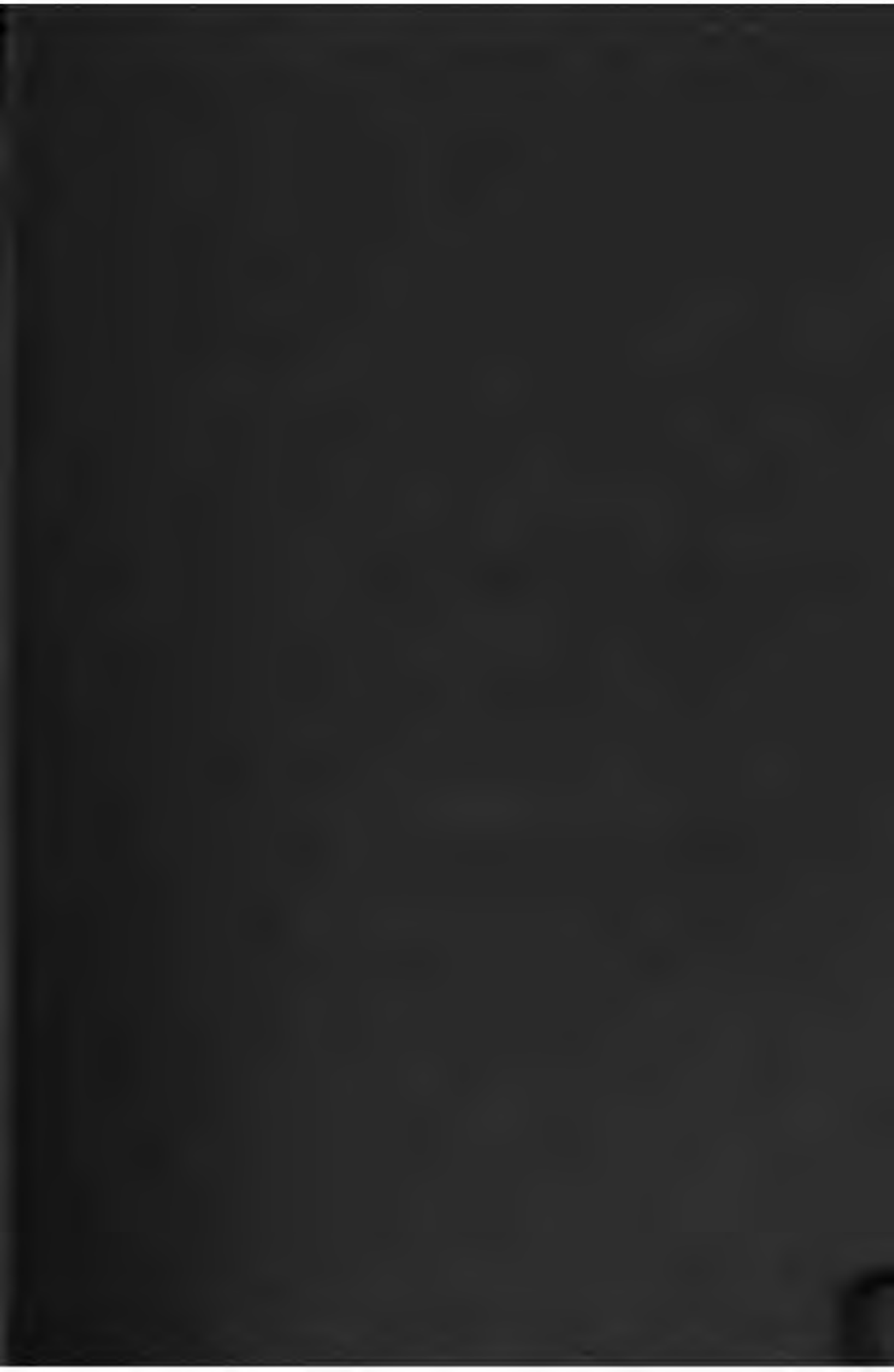
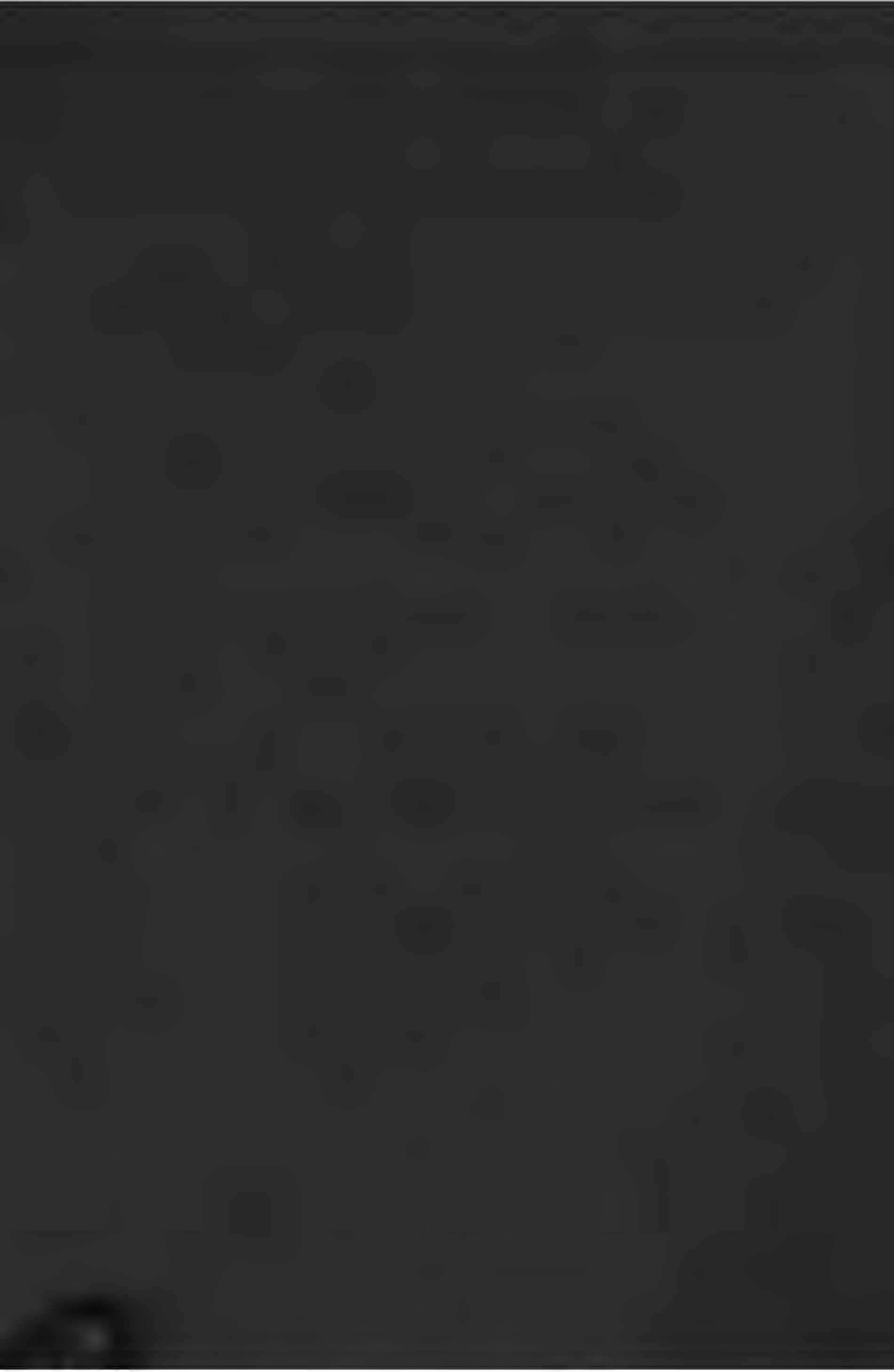






Grundzüge

einer

Extensionalen Erkenntnisstheorie.

Ein räumliches Abbild

von der

Entstehung der sinnlichen Wahrnehmung.

Von

Heinrich Czolbe
Dr. med.

Im Auftrage des Verfassers nach dessen Tode herausgegeben

von

Dr. Eduard Johnson
Oberlehrer am K. Gymnasium mit Realschule I. Ordnung zu Plauen.

Plauen i/V.
Verlag von A. Hohmann.
1875.



Vorbemerkung des Herausgebers.

Die vorliegende Schrift bildet den grundlegenden Theil einer umfänglichen Arbeit Heinrich Czolbe's. Der Verfasser, welcher seinem Freunde Ueberweg so bald im Tode gefolgt ist, war leider nicht im Stande, die Herausgabe seines Werkes noch selbst zu besorgen. Er starb wenige Tage nachdem er es zum Abschluss gebracht und über die Art, wie es an die Oeffentlichkeit gelangen sollte, gewisse Bestimmungen getroffen hatte. Nach der Absicht des Verfassers sollte es den Titel führen: „Raum und Zeit als die Eine Substanz der zahllosen Attribute der Welt, oder ein räumliches Abbild von den Principien der Dinge, im Gegensatz zu Herbart's Philosophie des Unräumlichen. — Empiristische Umbildung des Spinozismus und Rückkehr zur Philosophie der Griechen. Gleichzeitig Darstellung der naturalistischen Weltauffassung Friedrich Ueberweg's. Von H. Cz. Dr. med.“

Das jetzt Erscheinende — die ersten sechs Paragraphen des so betitelten Werkes — zunächst als selbstständige Schrift zu veröffentlichen erschien darum zulässig, weil, wie der Verfasser im Vorwort selbst erklärt, darin die wesentlichen Theile seiner ganzen Weltauffassung concentrirt sind, während alles Weitere nur Ergänzungen bildet. Aus dem gleichen Grunde konnte auch das Vorwort, obgleich es der Verfasser

im Hinblick auf das Ganze schrieb, dessen Plan und Ziel es im Voraus klar stellen sollte, den „Grundzügen" vorangeschickt werden.

Die Anlage des vollständigen Werkes ist erkennbar aus der folgenden, vom Verfasser entworfenen Inhaltsangabe:

Cap. I. (§ 1 — § 4.)

Gleichartigkeit der psychischen Sinnesempfindungen, der materiellen Atome und der physikalischen Kräfte durch die gemeinsame substantielle Grundlage zeitlicher Raumtheile.

Eine extensionale Erkenntnisstheorie (Ontologie, Metaphysik).

Cap. II. (§ 5 — § 9.)

Entstehung der sinnlichen Wahrnehmungen und der innern Erfahrungen.

Ergänzung der in der Erkenntnisstheorie gewonnenen Principien der Psychologie und Logik.

Cap. III. (§ 10 — § 12.)

Die physikalischen und chemischen Erscheinungen fordern als befriedigenden Schlussstein ihrer Erklärung nicht nur das Gesetz von der Erhaltung der Materie und Kraft, sondern auch das Gesetz von der wesentlichen Erhaltung der zweckmässigen Formen, oder die Aristotelische Annahme von der Ewigkeit der Ordnung der Welt.

Ergänzung der in der Erkenntnisstheorie gewonnenen Principien der Naturwissenschaft.

Cap. IV. (§§ 13. 14.)

Die durch ihre Vollkommenheit bedingte Glückseligkeit aller Menschen ist der letzte Zweck oder das Ideal der Welt — und wird allmählich erreicht durch ein entsprechendes menschliches Denken, Wollen und Handeln.

Ergänzung der in der bisher geschilderten Natur des Menschen und der Dinge gewonnenen Principien der Ethik und Aesthetik.

Cap. V. (§§ 15. 16.)

Unterscheidung der empirischen Wissenschaften und der Philosophie von der Mathematik, von welcher die Geometrie durch ihre räumliche Klarheit als das Ideal der bisherigen philosophischen Erkenntniss erscheint. Verhältniss dieses Erkenntniss-Ideales zu dem Gemüths-Ideale der Theologie.

Verwirklichung der geometrischen Methode Spinoza's in der Philosophie als Ergänzung der heutigen Anwendung der Mathematik in den empirischen Wissenschaften.

Mit der Abfassung seiner Schrift erfüllte Czolbe ein Versprechen, welches er Ueberweg gegeben, und genügte zugleich seinem eigenen inneren Drange: darzuthun, dass eine in der Weise der Geometrie räumlich anschauliche Welterklärung, sein und Ueberweg's ersehntes Ideal, durch die Natur des menschlichen Erkenntnissvermögens nicht nur nicht ausgeschlossen werde, sondern in ihren Grundzügen bereits sich feststellen lasse.

Die Ausbildung einer räumlich klaren Weltanschauung hat Czolbe von seinen Jünglingsjahren an als die Aufgabe seines Lebens betrachtet. Ihr hat er sich, namentlich seit er (als Oberstabsarzt a. D.) in vertrautem Verkehre mit Ueberweg in Königsberg lebte, mit lebendiger, kraftvoller Hingebung gewidmet. Die vorliegende Schrift ist die in fortwährendem Gedankenaustausch mit dem scharfsinnigen Freunde während einer Reihe von Jahren gereifte Frucht seiner Geistesarbeit. Dieser Umstand und die Achtung, welche sich Czolbe durch die Redlichkeit und Lebendigkeit seines Strebens auch bei seinen Gegnern erworben, lassen uns hoffen, dass seine letzte Darlegung einer systematisch

abgeschlossenen Weltansicht noch in höherem Maasse Beachtung finden werde, als seine früheren Schriften. Wenn wir uns darin nicht täuschen, so wird die Veröffentlichung der erläuternden und ergänzenden Partien nicht auf sich warten lassen.

Plauen, im März 1875.



Inhalt.

Dem aus

Studirenden der Universität Leipzig

daselbst bestehenden

akademisch-philosophischen Vereine

widmet

in sympathischer Erinnerung an die vielen in demselben verlebten Abende

(1868 und 1869)

und als sein Ehrenmitglied

diese

in der eignen längst vergangenen Studentenzeit wurzelnde Schrift

der Verfasser.

„Aristoteles sieht in dem Denken ein Abbild des Seins, ein Abbild, welches von seinem realen Correlate verschieden ist, ohne doch zu ihm ausser Beziehung zu stehen, und demselben entspricht, ohne mit ihm identisch zu sein." (Logik S. III.)

Ueberweg.

„Platonem Aristoteli et Democrito utiliter conjungendum censeo ad recte philosophandum." (Epist. ad Hanschium Op. phil. pag. 446.)

Leibnitz.

„Μηδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω."

Plato und Pythagoras.



Vorwort.

Die Absicht dieser Schrift ist es, zwischen Philosophie, Mathematik und Naturwissenschaften einen bisher nicht erkannten Zusammenhang nachzuweisen.

Während die Naturwissenschaften, da in ihrem Gebiete gezählt und gemessen werden kann, Arithmetik und Geometrie (Zahl und Maass) theils zur Controlle der Wahrheit ihrer Resultate, theils zu ihrer weiteren Entwicklung mit Glück benutzen, ist eine ähnliche Anwendung der Mathematik auf die Philosophie wegen der überwiegenden Unmessbarkeit ihrer Gegenstände im Allgemeinen bisher nicht gelungen und auch kaum zu erwarten. Die sogenannte geometrische Methode Spinoza's, die ganze Philosophie mit mathematischer Nothwendigkeit aus seinen Definitionen und Axiomen abzuleiten, gilt heute wegen der Unklarheit und Unsicherheit der letzteren allgemein als eine Illusion, der Werth der mathematischen Psychologie Herbart's wird selbst von einigen seiner Anhänger bezweifelt, Fechner's mathematische Psychophysik und die von Helmholtz u. A. angestellten Messungen der Geschwindigkeit im Gebiete des Empfindens und Denkens sind zwar sehr werthvolle Fragmente, aber für das Ganze von geringer Tragweite. Geometrische Messbarkeit fordert deutliches Bewusstsein der Begrenzungen der Objecte, während geometrische Unmessbarkeit dadurch bedingt wird, dass wir uns der bestehenden Grenzen der betreffenden Objecte

gar nicht, oder nur undeutlich bewusst werden, wobei dieselben offenbar sehr wohl nach drei Dimensionen ausgedehnt, oder räumlich sein können. Der in der Denkweise der Philosophen und Naturforscher eingewurzelte, sehr bedeutende begriffliche Fehler, die überwiegende Unmessbarkeit der Gegenstände der Philosophie mit ihrer Unräumlichkeit zu verwechseln, ist der wesentlichste Grund, dass man folgenden Zusammenhang der räumlichen Geometrie mit der Philosophie bisher vollständig übersehen hat.

Die Geometrie ist ein complicirtes Gewebe, durch dessen Analyse man allmählich zu ersten Voraussetzungen oder letzten Ursachen von räumlicher Klarheit (den Grundgebilden und Axiomen) kommt. Durch Synthese derselben entsteht eben das Gewebe der Geometrie, nämlich die geometrischen Schlüsse (Syllogismen), welche als Resultate, oder Wirkungen aus mehreren Prämissen oder Ursachen geistige Causalverhältnisse von räumlicher Klarheit bilden. Vermeidet man nun den oben erwähnten Fehler, Unmessbarkeit mit Unräumlichkeit zu verwechseln, so ist man im Stande, die gesammte körperliche und geistige Welt in zahlreiche letzte Ursachen von räumlicher Klarheit zu zerlegen und aus diesen in räumlich klaren Causalverhältnissen wieder zusammenzusetzen. Es ist täuschender Schein, dass eine Wirkung aus Einer Ursache als etwas absolut Neues entstehe, sie ist ähnlich jedem Schlusse stets nur die Componente mehrerer Factoren. Die Geometrie, welche zu allen Zeiten für das Ideal der menschlichen Erkenntniss galt, erscheint dann auch als das ideale Vorbild der Philosophie, dem nachzustreben für den Philosophen Pflicht und Ehrensache ist, weil es erreicht werden kann. Erst dadurch wird die oben erwähnte scheinbare geometrische Methode Spinoza's verwirklicht.

Selbstverständlich müsste man an diesem erhabenen Ziele der Philosophie sofort verzweifeln, wenn es wahr wäre, dass die Sinnesempfindungen, aus welchen nebst den Gefühlen und Begehrungen Herbart mit Recht sämmtliche, auch

die höchsten geistigen Gebilde zusammensetzt, nach Herbart, dem heute Lotze, Helmholtz und zahlreiche Physiologen folgen, unräumlich wären, wenn Fechner und zahlreiche Physiker Recht hätten, dass auch die Atome und die physikalischen und chemischen Kräfte unräumlich wären. Ohne die wirklichen, hohen Verdienste der genannten Gelehrten auch nur im entferntesten zu verkennen, fühle ich mich doch veranlasst, die entgegengesetzte, vieljährige Ueberzeugung meines verstorbenen Freundes Friedrich Ueberweg, dessen Klarheit und Schärfe des principiellen Denkens durch die weite Verbreitung seiner Logik und Geschichte der Philosophie in Deutschland, England und Nordamerika allgemein anerkannt ist, in dieser Schrift in meiner Weise zu vertheidigen, zu vertheidigen auch im Interesse des Ideales der Philosophie, welches durch den fundamentalen Irrthum obiger Gelehrten unmöglich gemacht wird. Den Kennern von Ueberweg's Schriften wird es bekannt sein, dass er in ihnen vielfach die Räumlichkeit nicht nur der Empfindungen, sondern auch sämmtlicher höherer geistiger Thätigkeiten, dass er die Räumlichkeit nicht nur der Atome, sondern auch der damit verbundenen Kräfte zu begründen versuchte, dass die Ueberzeugung von der Räumlichkeit aller Dinge das Fundament seiner Weltauffassung und auch wohl der Grund der räumlichen, plastischen Klarheit und Schärfe seines Denkens war. Sind alle Dinge räumlich, so ist es auch denkbar, dass die körperliche und geistige Welt, ähnlich der Geometrie, in räumlich klare letzte Ursachen zerlegt und aus diesen in geometrisch klaren Causalverhältnissen wieder zusammengesetzt werden kann, dass es Aufgabe der Philosophie ist, ein räumliches Abbild, oder eine intellectuelle Anschauung der Principien, des Innersten der Weltordnung zu sein. Dies ist der Begriff der allein befriedigenden „Erklärung, oder Klarheit der Erkenntniss,“ den im Herzen hat, wer, wie Ueberweg, nach Vollkommenheit der Erkenntniss strebt.

Empfindungen, Atome und physikalische Kräfte sind räumlich, weil sie Raumtheile, d. h. dreidimensiönliche

Ausdehnungen in sich haben. Ihre deutliche, begrenzte Vorstellung zwingt ausserdem zur Annahme eines sie continuirlich durchdringenden, in dieser Weise ihr Receptaculum bildenden unendlichen Weltraumes, der, weil er in der Abstraction von seinem Inhalte, oder an und für sich ohne zeitliche Dauer unmöglich denkbar ist, die Zeit als vierte Dimension in sich haben, oder mit ihr eine Einheit bilden muss. Da nun der Weltraum als etwas an und für sich oder selbstständig Bestehendes gedacht werden kann, während die zahllosen mannigfaltigen Qualitäten, oder in weiterem Sinne Attribute der einzelnen räumlichen Dinge stets nur an ihren Raumtheilen, oder abhängig von ihnen zu denken sind, so ist der zeitliche Raum die Eine selbstständige Substanz oder Grundlage (Unterlage) aller Dinge. Durch die verschiedenartige Verbindung dieser Substanz mit den zahllosen, abhängigen Attributen entsteht eben die Mannigfaltigkeit der Dinge (Spinoza's Modi). Die Welt besteht nicht, wie Helmholtz glaubt, nur aus Qualitäten, sondern ausserdem aus einem durch seine Selbstständigkeit werthvolleren Etwas, was diese Qualitäten hat, oder ihnen unterliegt: der Substanz. Die dreidimensiönliche Ausgedehntheit der Dinge ist keineswegs eine Qualität, sondern die elementare Substanz, in welcher die ursprünglichen Qualitäten ewig verbreitet (diffundirt) sind, z. B. die Qualität der absoluten Festigkeit in dem Raume der Atome, die Qualität der Anziehung oder Abstossung in dem Raume ihrer Krafthüllen, die Qualität der Bewusstheit in den Raumtheilen der Empfindungen. Der nur in abstracto leere Weltraum ist die reine, qualitätlose Substanz. In dieser Weise etwa werde ich die oben angedeutete Verwirklichung der geometrischen Methode Spinoza's in der Spinozistischen Weltformel: Raum und Zeit sind die Eine Substanz der zahllosen Attribute der Welt — zum harmonischen Abschluss bringen. Der zeitliche Raum ist nicht nur die Substanz der Geometrie, sondern auch die Grundlage aller physischen und psychischen Dinge.

Hiermit wäre der in meiner Schrift speciell bewiesene

Zusammenhang der Philosophie mit der Mathematik vorläufig angedeutet. Zur Naturwissenschaft steht diese Auffassung der Philosophie aber dadurch in engster Beziehung, dass die räumliche Klarheit aller Erkenntniss zunächst eine Verallgemeinerung der räumlichen Anschaulichkeit des naturwissenschaftlichen Denkens ist. Denn wo man in den Naturwissenschaften auf etwas angeblich Uebersinnliches oder unbegreiflich Unräumliches, z. B. das Wesen der Kräfte, kommt, hat das eigentliche naturwissenschaftliche Denken seine Grenze. Ein räumliches Abbild der Principien ist das Eindringen der anschaulichen, naturwissenschaftlichen Art des Denkens in die Philosophie, die Unterwerfung dieser Wissenschaft der Principien durch die Naturwissenschaft. Specieller aber wird sich der Zusammenhang der Philosophie mit der Naturwissenschaft durch den Nachweis herausstellen, dass eine g r ü n d l i c h e, d. h. bis zu den letzten Gründen vordringende Theorie des Sehens, welche heute doch ohne Zweifel als ein Capitel der Nervenphysiologie, oder der physiologischen Optik anzusehen ist, ein vollständiges philosophisches System enthalten muss, wenn auch aus praktischen Gründen die weitere Entwicklung der wesentlichen Theile des Systems in Form von Ergänzungen ausserhalb der Theorie des Sehens abzuhandeln sein wird. In diesem Sinne enthalten die sechs ersten Paragraphen dieser Schrift eine Theorie des Sehens, innerhalb welcher gleichzeitig die wesentlichsten Theile meiner ganzen Weltauffassung concentrirt sind, während alle weiteren Paragraphen nur Ergänzungen bilden. Die Theorie des Sehens ist meines Erachtens die Wurzel sämmtlicher Wissenschaften, die nur in dieser Theorie, in diesem engen Capitel der Naturwissenschaft bis auf ihre letzten Gründe wahrhaft verständlich sind. Der Brennpunkt einer richtigen Theorie des Sehens wird sicher dereinst die leuchtende Sonne für das Innere des körperlichen und geistigen Kosmos werden.

Es stehen sich unter den heutigen Physiologen in Betreff der Theorie des Sehens zwei Parteien schroff gegenüber, welche Helmholtz die empiristische und die nativistische

genannt hat. Nach der ersten, von Herbart und Lotze philosophisch angeregten, von Helmholtz physiologisch vertretenen soll die dreidimensiönliche Ausgedehntheit oder Räumlichkeit und die räumliche Anordnung in dem aus Farbenempfindungen zusammengesetzten Gesichtsfelde so entstehen, dass die Reize des Netzhautbildes, in die im Gehirn befindliche unräumliche (punktuelle) Seele chaotisch zusammenfallend, darin unräumliche Farbenempfindungen erwecken, jede mit einem unräumlichen Zeichen ihrer Lage im Netzhautbilde: dem sogenannten Localzeichen, versehen. Indem dann die Seele die Farbenempfindungen mit Hülfe ihrer Localzeichen wieder in die Anordnung des Netzhautbildes bringe, entstehe nach zahllosen verschiedenen Erfahrungen (deshalb der Name „empiristische“ Theorie) das bekannte Gesichtsfeld. Da Helmholtz hier mit drei unräumlichen Elementen: unräumlichen Sinnesempfindungen, unräumlichen Localzeichen und unräumlichen Seelenkräften operirt, kann ich dieser Auffassung nach dem oben von mir über den Raum Gesagten natürlich nicht beistimmen. Die Annahme unbegreiflicher Unräumlichkeiten und ihrer Verwandlung in Räumliches macht hier eine gründliche Erklärung absolut unmöglich, so dass diese Theorie eher den Namen „transscendent“ verdient, als den irreführenden „empiristisch.“ — Zu einer geometrisch klaren Einsicht kann meines Erachtens nur eine vom Standpunkte meines oben entwickelten Spinozismus ausgehende, naturalistische Umbildung der einst von Johannes Müller, heute mehr oder weniger von Bruecke, Hering, Panum, Classen u. A. vertretenen Ansicht führen, dass die Reize des Netzhautbildes sich auf einer angebornen Nervenbahn (deshalb der Name „nativistische“ Theorie) in derselben Ordnung ins Gehirn fortpflanzen. Hier erwecken sie im psychischen Princip ganz unmittelbar räumliche Farbenempfindungen in der ihnen entsprechenden räumlichen Ordnung, so dass im Wesentlichen schon gleich nach der Geburt des Kindes das Gesichtsfeld entsteht, obwohl zahllose spätere Erfahrungen und daraus entstandenes späteres Nachdenken ungemein viel zur Entwicklung

und Ergänzung des nur wesentlichen, räumlichen Keimes thun. In dieser nativistischen Theorie werden die Ausgedehntheit und die räumliche Ordnung in keiner Weise aus dem Unräumlichen construirt, wie es bei Helmholtz geschieht, so dass mir der von Johannes Müller bezeichnete Weg trotz unleugbarer Schwierigkeiten doch einzig und allein zum Ziele einer gründlichen Erklärung zu führen scheint. Helmholtz weist den Nativismus zurück, bis die Unmöglichkeit bewiesen sei, mit dem Empirismus auszukommen. Ich habe den Beweis in dieser Schrift versucht.

Dass ich den häufigen Erklärungen von Helmholtz, dass die Theorie der sinnlichen Wahrnehmung im Grunde von der ganzen philosophischen Weltauffassung abhängt, vollständig zustimme, geht aus dem oben von mir Gesagten hervor. Auch Helmholtz legt der Theorie des Sehens, „weil dieses sämmtlichen Wissenschaften das Material liefert, fundamentalste Wichtigkeit bei. Wer nicht mit diesem Anfange der Erkenntniss anfange, werde auch zum Ziele nicht kommen. Es drängten hier Fragen von grosser Wichtigkeit und weitreichender Bedeutung für alles menschliche Wissen zur Entscheidung.“ An der bisherigen nativistischen Polemik gegen die Helmholtzische Theorie ist auch mir die philosophische Basis durchaus unbefriedigend. Ich habe sie zu verbessern gesucht durch die oben angedeutete empiristische Umbildung des Spinozismus. Mein Versuch ist ein nach allen Richtungen entwickeltes philosophisches System in der Form einer neuen Vertheidigung der einst von Johannes Müller vertretenen Theorie des Sehens. Ich darf hier wohl eine persönliche Erinnerung an diesen meinen hochverehrten Lehrer einflechten, welche sich mir lebhaft aufdrängt, obwohl seitdem mehrere Dezennien verflossen sind. Müller hatte meine durch Lotze's damals soeben hervorgetretene mechanische Naturauffassung angeregte, medicinische Doctordissertation: De principiis physiologiae (Berlin 1844), in welcher eine naturalistische Weltauffassung kurz entwickelt war, zu Gesicht bekommen. Dies veranlasste ihn, als er mich bei Gelegenheit

der medicinischen Staatsprüfung über das Auge und das Sehen examinirte, mich auf die Wichtigkeit der Theorie des Sehens für die ganze Weltauffassung, ferner auf die Methode seiner beiden philosophischen Ideale: Aristoteles und Spinoza, hinzuweisen. Ich verstand dies lange nicht; viele Jahre suchte ich vergeblich nach einer Brücke zwischen dem von Sinneswahrnehmungen ausgehenden, anschaulichen, naturwissenschaftlichen, vorzugsweise teleologischen Systeme des Aristoteles einerseits —, und den von unklaren Axiomen ausgehenden, der Naturwissenschaft feindlichen, blassen Abstractionen des schroff mechanischen Systemes Spinoza's andererseits, zwischen diesen scheinbar unversöhnlichsten aller philosophischen Gegensätze. Indem ich jetzt den Grundgedanken Spinoza's, dass die Welt bestehe aus Einer Substanz und zahllosen Attributen, in den oben erörterten Satz: Raum und Zeit sind die Eine Substanz der zahllosen Attribute der Welt — umbildete, glaube ich endlich die gesuchte Vermittelung zwischen Aristoteles und Spinoza (zwischen Teleologie und Mechanik), sowie die Verbindung mit einer der Müller-schen ähnlichen Theorie des Sehens gefunden zu haben. Ich darf hiernach vielleicht meine Schrift bezeichnen als die Umarbeitung obiger Doctordissertation in einer von Johannes Müller mir bezeichneten Richtung. Dabei bemerke ich schliesslich noch, dass ich darin ausserdem auf einen Weg hingewiesen habe, auf welchem die von Johannes Müller angeregte und von seinem Schüler und Nachfolger Du Bois-Reymond mit geistvoller Energie durchgeführte grosse Entdeckung der elektrischen Ströme in den Nerven und der bei ihrer Functionirung stattfindenden negativen Stromesschwankung — in eine räumlich klare, mechanische Verbindung mit einer sensualistischen Psychologie gebracht werden kann. Wie in einem Centraltelegraphenbüreau der elektrische Strom sich in magnetische Anziehung umwandelt, so lässt sich nämlich der Zusammenhang des Gehirns und des dasselbe durchdringenden schon ursprünglich bewussten, psychischen Princips von geringster, nur scheinbar unbewusster Intensität so erklären,

dass letzteres durch magnetische Zusammenziehung oder Concentration zur Intensität des deutlichen Bewusstseins zeitweise erhoben wird. Von einer mystischen Anwendung der Elektricität, vor der sich Viele mit Recht sträuben, ist hier nicht die Rede. Als psychisches Princip aber wird sich eine aus Empfindungen, Gefühlen und Begehrungen von geringster Intensität bestehende, das Gehirn durchdringende, besondere Weltseele herausstellen, für welche ich später das Zeugniss eines anderen Schülers von Müller: Virchows, anrufen werde.

Meine naturalistische Umbildung der Müllerschen Theorie des Sehens wurzelt aber nicht nur einseitig in dem angedeuteten Spinozismus, sondern auch nach allen andern Richtungen in der Geschichte der Philosophie. Ich gehe in der Gegenwart vorzugsweise von Herbart, daneben von Kant aus, versuche beiden gegenüber eine empiristische Reform Spinoza's und schliesse ab mit gewissen Grundansichten der griechischen Philosophie. Was diesen Abschluss betrifft, so habe ich in der Erinnerung an den Ausspruch von Leibnitz, dass wahrhaft philosophirt, wer Democrit mit Plato und Aristoteles vereinigt, den Sensualismus und Atomismus Democrit's mit Plato's Annahme einer unendlichen Weltseele und mit des Aristoteles wenig bekannter, aber doch höchst wichtiger Ansicht von der wesentlichen Ewigkeit der Ordnung, oder der zweckmässigen Formen der Welt — zu vereinigen mich bestrebt. Neben das heute allgemein anerkannte Gesetz von der Erhaltung der Materie und Kraft wird sicher dereinst das Aristotelische Gesetz von der wesentlichen Erhaltung der zweckmässigen Form treten. Spinoza, dessen Weltauffassung wenigstens mythisch als Musterbild ruhiger Klarheit und unwiderleglicher innerer Consequenz auch bei vielen Naturforschern gilt, und die Philosophie der Griechen, welche als Anfang aller wissenschaftlichen Philosophie durch ihre frische Ursprünglichkeit in schöner Form sich auszeichnet, sind zwei Ideale der Vergangenheit, die bis in die Gegenwart hineinragen und ohne Zweifel werth, in gewisser Art die Grundlage zu einer neuen philosophischen Darstellung mit denjenigen

Veränderungen abzugeben, welche die seitdem gemachten Erfahrungen nöthig machen.

Da ich es für unmöglich halte, sämmtliche Erscheinungen aus Einer materiellen, oder aus Einer geistigen Substanz abzuleiten, ist meine Auffassung weder Materialismus, noch in dem gewöhnlichen Sinne Idealismus. Da ich aber ein geometrisch-räumliches Abbild der Principien der Welt für das Ideal der menschlichen Erkenntniss halte und diesem wahren Ideale nachstrebe, so darf ich wohl in diesem Sinne für meine Auffassung den Namen Idealismus in Anspruch nehmen. Sie ist weder Monismus, noch Pluralismus, sondern durch die Eine Substanz und ihre zahllosen Attribute eine Vereinigung beider. Man könnte sie Realismus, auch Real-Idealismus nennen, obwohl ich diese beiden Kategorien für unklar und überflüssig halte. Darauf aber muss ich den allerentschiedensten Nachdruck legen, dass sie Idealismus in dem Sinne ist, dass sie dem Ideale der menschlichen Erkenntniss: das Innere der beseelten Natur mit räumlicher Klarheit zu schauen — nachstrebt. Es ist dies der wahre Idealismus im Gegensatz zu dem obigen falschen. —

Meine Schrift, die in der entwickelten Weise den Zusammenhang der Philosophie mit der Mathematik und Naturwissenschaft aufzeigt, will gleichzeitig ein Versprechen lösen, was ich meinem schon erwähnten, leider zu früh verstorbenen Freunde Friedrich Ueberweg, einst Professor der Philosophie an der hiesigen (Königsberger) Universität, gegeben habe — nämlich mit der eventuellen Vertheidigung meiner eigenen Weltauffassung zugleich die seinige darzustellen. Ueberweg ist vorzugsweise bekannt und geachtet als genauer Kenner der griechischen Philosophie, namentlich durch seine Untersuchungen über die Schriften Plato's, ferner durch seine Logik und seine Geschichte der Philosophie, welche beiden letzteren Schriften (auch in englischer Uebersetzung in London und Neu-York mehrfach erschienen) in vielen Auflagen ungemein verbreitet sind. Ueberweg hatte aber auch eine sehr eigenthümliche Weltauffassung. Die uns unmittelbar entgegen-

tretende Welt der äussern und innern Erfahrungen zerlegte er sich durch eigenthümliche Abstraction in durchdringliche räumliche Sinnesempfindungen, welche — vermittelst der ihnen innewohnenden Sympathie und Antipathie und dadurch bedingter mehr oder weniger fester Anziehung oder Cohäsion und Widerstand leistender Abstossung — gleichzeitig die scheinbar undurchdringliche, kraftbegabte Materie bilden. Aus dieser geistig-materiellen (nur in diesem Sinne spinozistisch zweiseitigen) Substanz setzte er sich dann wieder die gesammte körperliche und geistige Welt zusammen. Diese Weltauffassung wird deshalb von Professor Dilthey in seiner schönen Skizze: Zum Andenken an Friedrich Ueberweg (Preussische Jahrbücher Bd. 28) — mit Recht als „ein an Spinoza angeschlossener Naturalismus“ bezeichnet. Er nennt Ueberweg „den gelehrtesten und folgerichtigsten Vertreter des Empirismus in Deutschland, der diese Richtung mit der gesammten Vergangenheit der Philosophie verknüpfte, was kein englischer und französischer Empirist vermocht hätte, — der vor ganz paradoxen Ergebnissen nicht zurückschreckte, wo sie ihm der Erfahrung am meisten zu entsprechen schienen.“

Dilthey nennt sehr treffend Ueberweg's Forschungen über den Raum das ihm Eigenthümlichste. Dass der Raum nicht blos subjectiv (ideal) sei, wie Kant annahm, sondern auch ausserhalb unseres Bewusstseins oder objectiv (real) bestehe, dass nicht nur die kraftbegabte Materie und die Empfindungen (mit Einschluss der Gefühle und Begehrungen), sondern auch sämmtliche, aus letzteren zusammengesetzten psychischen Gebilde räumlich seien, war in der That, wie ich schon früher bemerkte, das Centrum seiner Weltauffassung. Wenn er auch keineswegs Raum und Zeit als die Eine Substanz der zahllosen Attribute der Welt definirte, wie ich es oben gethan habe, so lag doch hier unsere geistige Verwandtschaft und gegenseitige Sympathie. In der nach seinem Tode 1872 erschienenen 3. Auflage seines Grundrisses der Geschichte der Philosophie schob er S. 351 den Satz ein: „Die Räumlichkeit

der Empfindungen und überhaupt aller psychischen Gebilde hält Czolbe für nothwendig, so dass seine Psychologie zwar nicht als eine materialistische, wohl aber als eine extensionalistische zu bezeichnen ist — im Gegensatze zu der punktualistischen (Herbart's)." In Wahrheit war aber auch Ueberweg's eigne Psychologie eine extensionalistische, oder extensionale (wie er sich mitunter ausdrückte), und hat er mir oft genug ihre weitere Vertheidigung ans Herz gelegt.

Kant's Meinung, dass unsere Erkenntniss vorzugsweise wegen der blossen Subjectivität des Raumes subjectiv sei und wir von der wirklichen, d. h. ausserhalb unseres Subjects stattfindenden Beschaffenheit der Dinge (der Dinge an sich) nichts wissen könnten, eine vollständige Erkenntniss der Welt deshalb für immer unmöglich sei, war für den nach letzterer mit ganzer Seele dürstenden Ueberweg ein trostloser Irrthum. Er hielt im Wesentlichen mit Aristoteles daran fest, dass auf Grund der sinnlichen Wahrnehmung durch Nachdenken eine Anordnung der allerdings subjectiven, aber auch an sich räumlichen Empfindungen in räumlicher, zeitlicher, causaler, teleologischer Weise sich in unserer Seele gestalte, welche, nach Abstraction der nur subjectiven Qualitäten der Empfindungen (ihre Räumlichkeit ist eben zugleich objectiv oder real), ein Abbild der realen Grundbeschaffenheit der Dinge selber und ihrer verschiedenartigen Anordnung oder Beziehung sei. Letztere, objective Existenzformen bedingen, wie er es in seiner Logik speciell durchführt, die Vorstellungsformen. Die den Dingen eigne Ordnung zu reproduciren, keineswegs aber für eine chaotische Welt Ordnung aus dem eignen Ich zu produciren, sei Aufgabe unseres Verstandes. Die zweckmässige Ordnung oder Vernunft des Weltganzen (die Erkenntniss des göttlichen *νοῦς*) trete in unser Bewusstsein durch die auf Erfahrung gestützte nachschaffende geistige Arbeit. Wie in dem von Ueberweg so hochgestellten Schleiermacher sich die Sympathie für den von ihm wiederhergestellten Plato mit der für Spinoza verband, so suchte Ueberweg Spinoza mit dem realistischen Aristoteles zu vereinigen. Als Mittel

dazu diente ihm, wohl auf Anregung des Sensualismus Beneke's, seine oben erwähnte Zerlegung der gesammten Welt in räumliche Sinnesempfindungen.

Dilthey spricht a. a. O. S. 15 davon, „dass Ueberweg von seiner spinozistischen Denkweise aus mit der heute in der gesammten Physiologie einmüthig herrschenden Theorie des Sehens in Streit gerieth.“ Allerdings musste Ueberweg wegen seiner Annahme der Räumlichkeit aller Dinge ein entschiedener Gegner der oben auch von mir bestrittenen, wesentlich auf Unräumlichkeiten (unräumliche Empfindungen, Localzeichen und geistige Kräfte) basirten sogenannten empiristischen, in Wahrheit transcendenten Theorie des Sehens sein, welche durch die so bedeutende Autorität von Helmholtz heute einen überwiegenden Einfluss, wenn auch keineswegs einmüthige Herrschaft übt. Nennt doch Helmholtz selbst in seinen „Vorträgen“ (2. Heft. 1871. S. 65) den Gegensatz der nativistischen und empiristischen Ansicht ausdrücklich „einen noch nicht beendeten Streit zweier Parteien.“ Ueberweg hielt bei der grössten Hochachtung vor der physiologischen Optik von Helmholtz, die er genau studirt hatte, im Anschluss an Johannes Müller und einige heutige Physiologen eine gewisse nativistische Theorie des Sehens für das allein entwickelungsfähige Fundament einer befriedigenden Psychologie. Uebrigens erklärte Helmholtz selbst einst in einem Briefe an Ueberweg, den dieser mir mittheilte, dass er in einem Gebiete, was offenbar nicht rein naturwissenschaftlich ist, durch seine empiristische Theorie keine philosophische Entscheidung, sondern nur eine zu weiterem Nachdenken anregende Betrachtung habe geben wollen. Er constatirte in dem Briefe ausdrücklich, dass ihre beiderseitige Differenz wesentlich auf der Verschiedenheit des philosophischen Raumbegriffs beruhe, den er eben auf unräumliche Elemente reducire, während er nach Ueberweg „irreducibel“ sei. Ueberwegs Theorie des Sehens ist in der That nur verständlich vom Standpunkte seiner allgemeinen Weltauffassung, als deren Centrum Dilthey ebenfalls seinen Raumbegriff bezeichnete.

Dilthey bemerkt a. a. O. S. 14, dass Ueberweg's Weltauffassung nur sehr fragmentarisch bekannt geworden sei und ich als sein naher Freund in der Lage sein würde, darüber Auskunft zu geben. Auch diese indirecte Aufforderung verpflichtet mich zu dieser Schrift. In wesentlichen Punkten hatte ich mit Ueberweg, wie aus dem Gesagten zu ersehen ist, dieselbe Ueberzeugung, mehrere seiner eigenthümlichen psychologischen Ansichten habe ich von ihm nach vieljährigen Kämpfen angenommen, so dass beide Auffassungen sich sehr wohl vereint darstellen lassen, ohne dass ihr grosser Unterschied verwischt wird. Da Ueberweg mit mir dasselbe philosophische Ideal: ein räumliches Abbild von den Principien der Welt, im Auge hatte, wir nur über den Weg zur Erreichung desselben mehrfach sehr verschiedener Meinung waren, da der sich scheinbar nicht empfehlende Dualismus meiner Schrift also nur zwei verschiedene Wege zu ganz demselben bestimmten Ziele zeichnen will, so hoffe ich, dass er für den Leser nichts Störendes haben wird. Es ist freilich egoistisch, — aber trotz der Pietät gegen den Freund kann ich nach seitheriger genauerer Analyse der Sache heute weniger als je die Ueberzeugung unterdrücken, dass mein Weg der richtige ist. Möge das Urtheil des Lesers entscheiden.

Ueberweg's kritische Bemerkungen, welche in seiner Geschichte der neueren Philosophie zumeist an die die Gegenwart bewegenden Systeme Spinoza's, Kant's, Herbart's sich anschliessen, und nach dem Vorworte der 3. Auflage zur Vermeidung der passiven Hinnahme des Historischen, sowie zur selbstständigen Gedankenbildung anregen sollen, — sind vielfach missverstanden und hinweggewünscht worden, weil man Ueberweg's kritischen Maassstab, d. h. seinen allgemeinen Standpunkt, zu wenig kannte. Ich hoffe deshalb durch Schilderung desselben einen Beitrag zum Verständniss jener kritischen Bemerkungen zu geben. Auch Ueberweg's Logik ist, da sie wie jede andere isolirte Darstellung dieser Disciplin doch im Grunde eine einseitige, speciell durchgeführte Abstraction aus der gesammten Weltauffassung

bildet, wahrhaft verständlich nur, wenn man letztere genauer kennt. —

Ich habe im Titel und Vorworte dieser Schrift ihr Resultat ohne wesentliche Begründung möglichst bestimmt vorweggenommen, weil der Leser sonst, wie Aristoteles sich ausdrückt, „einem Manne gleichen würde, der nicht weiss, wohin er geht. Ist aber das Ziel genau bestimmt, so weiss jeder, was der Philosoph leisten will, folgt aufmerksamer seiner Entwicklung und kann am Schluss prüfen, ob das Versprochene wirklich geleistet ist."

K. H. Cz.

§ 1.

BEWEIS FÜR DIE RÄUMLICHKEIT SÄMMTLICHER SINNESEMPFINDUNGEN, DEREN JEDE VON ZWEI PSYCHISCHEN QUALITÄTEN: DER BEWUSSTHEIT UND EINER SPECIFISCHEN EMPFINDUNGSQUALITÄT DURCHDRUNGEN IST.

(Erinnerung an das Fundament der Weltauffassung Ueberweg's.)

---

1. Nothwendige Wahrheiten und Entstehung der Sinneswahrnehmungen.

Die Theorie der sinnlichen Wahrnehmung hat durch Helmholtz im Einzelnen höchst bedeutende Fortschritte gemacht. Dennoch war Ueberweg mit mir stets der Meinung, dass Helmholtz bei ihrer Entwicklung als eines Ganzen von einer irrthümlichen, zu den verwirrendsten Folgen führenden philosophischen Voraussetzung ausgeht. Er sagt in seiner Physiologischen Optik S. 453: „Wir können zu keiner Erfahrung von Naturobjecten kommen, ohne das Gesetz der Causalität schon in uns wirkend zu haben, es kann also auch nicht erst aus den Erfahrungen, die wir an Naturobjecten gemacht haben, abgeleitet sein.“*) Gegen diese höchst wichtige

*) Auch andere Physiologen sind dieser Ansicht, z. B. Preyer, welcher (Die fünf Sinne. 1870. S. 75) als ihren philosophischen Urheber Schopenhauer nennt. „Dass die Causalität ein vor aller Erfahrung gegebenes Stammvermögen des Verstandes, oder eine aprioristische Kategorie

Behauptung, in der Helmholtz sich nicht als exacter Naturforscher, sondern als Philosoph äussert, war Ueberweg wohl berechtigt, zu bemerken, dass Helmholtz zwar zwei Begriffe aufstellt: Erfahrungen und Naturobjecte, dieselben aber nicht genau unterscheidet. Für das gewöhnliche Leben ist solche Unterscheidung zwar überflüssig, keineswegs aber für eine wissenschaftliche Analyse. Erfahrungen nämlich sind sinnliche Wahrnehmungen, oder rein psychische Wahrnehmungsbilder, in denen zunächst noch keine Spur von Erkenntniss physischer Naturobjecte, d. h. materieller Körper, oder Atomencomplexe liegt. Die Existenz dieser Naturobjecte erkennen wir nimmermehr unmittelbar durch Erfahrungen, sondern durch einen unwillkührlichen Schluss, der sich aus zwei Prämissen ergiebt: einerseits aus der Erkenntniss, dass die Erfahrungen Veränderungen unseres Subjects sind, andrerseits aus dem in uns liegenden Begriffe der Causalität: „Keine Veränderung einer Sache ohne eine davon verschiedene, auf sie wirkende Ursache.“ Aus beiden Prämissen folgt, dass die Erfahrungen unseres Subjects als Ursachen — von unserem Subject verschiedene, darauf wirkende Naturobjecte (materielle Atomencomplexe) bedürfen oder haben müssen. Der Schluss an sich ist begreiflich. Wie aber entstehen seine Prämissen?

Indem wir an der einzelnen Wahrnehmung, so oft damit dieselbe von ihr verschiedene Wahrnehmung, die wir Ursache nennen, in Zusammenhang getreten ist, constant dieselbe Veränderung folgen sehen, die wir Wirkung an jener ersten Wahrnehmung nennen, z. B. das Aufbrausen des Wassers nach dem Einschütten der bekannten kohlensäurehaltigen Pulvermischung — nehmen wir ein Causalverhältniss (nicht ein blosses post hoc, sondern ein propter hoc) sinnlich wahr, obwohl diese äusserliche Wahrnehmung keineswegs eine Erklärung der innerlichen Beschaffenheit des Causal-

ist, hat schon Kant gewusst. Dass sie aber die einzige Kategorie ist, diese Erkenntniss Schopenhauer's ist wohl seit Kant der grösste philosophische Fortschritt.“

verhältnisses ist. Nachdem wir im Beginn unserer geistigen Entwicklung sämmtliche „Veränderungen“ stets nur in diesem Causalzusammenhange wahrnehmen, entsteht in uns durch unwillkührliche Abstraction das begriffliche Urtheil: keine Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache! Es ist allerdings nicht aus „Naturobjecten“ in dem unklaren Sinne, dass sie psychische Wahrnehmungsbilder der Körper + den entsprechenden materiellen Atomencomplexen wären, abgeleitet (darin hat Helmholtz Recht), sondern einzig und allein aus den psychischen Wahrnehmungsbildern. Der Causalbegriff ist ferner aber, wie jeder andere Begriff immer nur als eine Abstraction von Specialitäten denkbar. Die Wahrnehmung eines speciellen Falles von Ursache und Wirkung kann deshalb unmöglich den allgemeinen Causalbegriff voraussetzen, sondern muss ohne denselben auf andere Weise als Wirkung von Ursachen entstehen. Der so entwickelte Causalbegriff ist wesentlich verschieden von der theoretischen Ansicht über die elementare oder principielle Beschaffenheit des Verhältnisses von Ursache und Wirkung (des Causalverhältnisses), ob z. B. die Wirkung aus einer oder mehreren Ursachen resultirt, ob beide Seiten gleichartig sind. Der Causalbegriff giebt, wie schon oben bemerkt wurde, keine Erklärung der innerlichen Beschaffenheit des Causalverhältnisses.

Der allgemeine Causalbegriff: „keine Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache“ ist zunächst nur eine hohe Wahrscheinlichkeit oder Induction —, gleichzeitig aber in der Reflexion eine nothwendige und allgemeingültige Wahrheit, weil man sich die Veränderung einer Sache unmöglich ohne eine davon verschiedene, auf sie wirkende Ursache denken kann, oder letztere nothwendig zu der sich verändernden Sache hinzudenken muss. Dieses zunächst logische Axiom ist hinwiederum nur erklärlich als das Abbild einer ausserhalb unseres Bewusstseins oder Subjects in der objectiven (realen) Welt ursprünglich bestehenden, allgemeinen Einrichtung, die unmöglich

anders sein kann, so dass Cartesius das scheinbar nur logische Axiom auch objectives Naturgesetz nennen konnte*). Die Allgemeinheit der Einrichtung bedingt die Allgemeingültigkeit des Axioms. Es ist kein Widerspruch, dass gewisse, aus thatsächlichen (assertorischen) Erfahrungen abstrahirte Inductionen, die ihrer psychischen Entstehung nach allerdings nur höchst wahrscheinlich sind, doch gleichzeitig ihrer innern Beschaffenheit nach absolut nothwendig (apodiktisch) und allgemeingültig sind, ebenso wie ihr letzter objectiver Grund.

In dieselbe Kategorie, wie der empirisch in uns entstehende, denknothwendige Causalbegriff — gehören auch die Nothwendigkeit, sich A als A, oder die Unmöglichkeit, es als non A zu denken, d. h. der Satz der Identität oder des Widerspruchs, ferner die mathematischen Axiome. Die Sätze: Zwei Grössen, die einer dritten gleich sind, sind sich selbst gleich, — Gleiches zu Gleichem gefügt giebt Gleiches, — zwei gerade Linien können sich nur in einem Punkte schneiden, — Parallelen in die Unendlichkeit verlängert können sich nie schneiden etc., sind zwar ihrer psychischen Entstehung nach Verallgemeinerungen oder Inductionen aus zahllosen Erfahrungen, also nur höchst wahrscheinlich. Gleichzeitig aber sind sie ihrer Beschaffenheit nach ohne Widerspruch nothwendig, oder können unmöglich anders gedacht werden, weil sie treue subjective Abbilder von Verhältnissen einer ausserhalb unseres Subjects bestehenden objectiven Welt sind, welche unmöglich anders sein können, oder objectiv nothwendig sind. Sie sind im System der Dinge an sich begründet. Nicht nur die unmittelbare Erfahrung ist wahr und das, was sich daraus durch nothwendige Schlüsse streng beweisen lässt. Eine dritte Art des Wahren sind in der entwickelten Weise diese einfachen nothwendigen und allgemeingültigen Wahrheiten, welche zunächst zwar nur Inductionen

*) In seinen Principien heisst es: „Est prima lex naturae: unamquamque rem manere quantum in re est in eodem semper statu, nec unquam mutari nisi a causis externis.“

aus Erfahrungen, dann aber ihrer innern Beschaffenheit nach nothwendig sind. Obwohl dieselben mitunter oberste Denkgesetze genannt werden, so erklärt auch Herbart, dass sie eigentlich nicht aus der Natur des Denkens, sondern des Gedachten folgen. Sie sind nicht angeboren, sondern durch die Erfahrung erworbene Abbilder der allgemeinsten Natur-Gesetze.

Kant hat freilich behauptet, Erfahrung sage uns nur, was da sei, aber nicht, dass es nothwendigerweise so und nicht anders sein müsse; eben darum gebe sie uns auch keine wahre Allgemeinheit. Letztere Erkenntniss sei keine empirische, sondern bestehe vor der Erfahrung (a priori) und zwar in der Natur unseres Erkenntnissvermögens. Ueberweg bemerkt dagegen in seinem Grundriss der Geschichte der Philosophie (Bd. III. S. 181) mit Recht: „In diesen Voraussetzungen, welche Kant feststanden, ohne von ihm jemals einer Prüfung unterworfen worden zu sein, liegt das *πρῶτον ψεῦδος*, aus welchem mit grosser (obschon nicht absoluter) Consequenz das gesammte Lehrgebäude des Kriticismus erwachsen ist.“ Meines Erachtens irrte Ueberweg mit Stuart Mill darin, den Begriff der Nothwendigkeit nur auf die Abfolge eines Schlusses aus seinen Prämissen (z. B. der mathematischen Lehrsätze aus ihren Voraussetzungen) zu beschränken und die von Kant als nothwendig erkannten Wahrheiten nur für sichere Inductionen zu halten. Sie sind gleichzeitig geistige Abbilder von Einrichtungen, die in der objectiven Welt bestehen und unmöglich anders sein können, d. h. objectiv nothwendig sind. Die Annahme einer solchen Beschaffenheit der objectiven Welt ist zwar zunächst nur eine Hypothese, aber eine zur befriedigenden Erklärung entwickelungsfähige, während die Kantische Annahme eines angebornen Erkenntnissvermögens mit gewissen fertigen Begriffen, z. B. dem erwähnten Causalbegriff und den andern sogenannten Denkgesetzen oder logischen Axiomen auch nur eine Hypothese, aber eine solche ist, die jede tiefere Erklärung (nämlich der Dinge an sich), wie Kant selbst zugiebt,

absolut unmöglich macht. Zunächst wäre es z. B. unbegreiflich, wie aus der Natur jenes Erkenntnissvermögens die Nothwendigkeit der darin angeblich liegenden logischen Axiome folgen soll.

Das empirisch entstandene Axiom: „keine Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache“ nöthigt uns also innerlich, bei den Veränderungen in unserer unmittelbaren Erfahrungswelt nach den Ursachen zu fragen. Darin ist der menschliche Erkenntnisstrieb begründet. Alles Forschen lehrt uns nur die Ursachen von Veränderungen kennen. Wie jeder andere Mangel in unserer Organisation, z. B. bei Hunger und Durst, ist es uns eine Pein, lässt es uns keine Ruhe, bis wir die zu einer Veränderung nach jenem Axiom erforderliche Ursache entweder wirklich empirisch gefunden, oder wenigstens hinzugedacht haben. Dann sind wir befriedigt. So nöthigt es uns zunächst, dem in unserem unmittelbaren Gesichtsfelde bestehenden Bilde unserer Person, weil dasselbe sich vielfach, z. B. bei den Bewegungen verändert, eine davon verschiedene, darauf wirkende Ursache zu supponiren, welche wir im genauen Sinne des Wortes unser Subject nennen. Da wir im Schlafe in jedem Augenblicke erweckt werden können, auch nicht selten träumen, so sind wir überzeugt, dass im Schlafe unser Subject nicht aufhört. Da die Träume aber Ausnahmen von der Regel der scheinbaren Bewusstlosigkeit sind, so ist im Schlafe unser fast stets scheinbar bewusstloses Subject etwas relativ Unveränderliches. Deshalb erscheint uns jedes nach dem Schlafe entstehende Wahrnehmungsbild als Veränderung unseres Subjects. Dass wir bei dieser Prämisse und dem obigen Causalbegriffe als zweiter Prämisse — auf eine von unserem Subject verschiedene, darauf wirkende Ursache: auf ein Naturobject (einen materiellen, aus Atomen zusammengefügten Körper) schliessen müssen, welches Object das relativ unveränderliche Subject des Schlafes zur sinnlichen Wahrnehmung oder Erfahrung verändert, wurde schon oben auseinandergesetzt.

Die normale und hinreichend intensive Einwirkung der materiellen Objecte, oder der ihnen entsprechenden Reize auf das im Schlafe relativ unveränderliche Subject nennen wir den Vorgang (Process) oder die Thätigkeit des Wahrnehmens, dessen fertige Resultate die verschiedenartigen Wahrnehmungen sind. Für den Gesichtssinn sind es die Wahrnehmungsbilder, welche den sie anregenden Objecten in gewissem Maasse, wie in Betreff der Ausgedehntheit, Form und Grösse (Helmholtz sagt kurz „in Betreff des Mathematischen") correspondiren müssen*).

2. Räumlichkeit sämmtlicher Sinneswahrnehmungen.

Von den verschiedenen Sinneswahrnehmungen sind zwei: die Gesichts- und Tastwahrnehmungen, unzweifelhaft räumlich, d. h. ausgedehnt nach drei Dimensionen. Daraus, dass Netzhaut nebst Netzhautbild, sowie das Tastorgan eine Oberfläche haben und zeigen, folgt keineswegs, dass bei den dadurch im Gehirn, oder vielmehr in der Seele bewirkten Wahrnehmungen die Tiefendimension nicht unmittelbar, sondern erst durch ein Urtheil zum Bewusstsein kommen könne, wie viele Physiologen willkührlich und irrthümlich schliessen. Obwohl man aus einer geometrischen Fläche, indem man sie in der Richtung einer darauf errichteten Senkrechten fortbewegt, einen geometrischen Körper construirt, so ist eine Fläche doch undenkbar ohne einen vor und einen hinter ihr liegenden Raum. Wie der Punkt nur an der Linie, diese nur an der Fläche, diese nur am geometrischen Körper (alle

---

*) Helmholtz, Vorträge 1871. II. S. 98: „Nichtübereinstimmung der Gesichtswahrnehmungen und der Aussenwelt können wir im Gebiete der Qualitäten bestimmt nachweisen. Nur die Beziehungen der Zeit, des Raumes, der Gleichheit, und die davon abgeleiteten der Zahl, der Grösse, der Gesetzlichkeit, kurz das Mathematische sind der äussern und innern Welt gemeinsam und in diesen kann in der That eine volle Uebereinstimmung der Vorstellungen mit den abgebildeten Dingen erstrebt werden."

nämlich als Grenzen) denkbar sind, so ist die flächenhafte Ausdehnung beim Sehen und Tasten in streng mathematischem Sinne unmöglich als selbstständig zu denken, sondern nur als eine Abstraction der dreidimensiönlichen. Von einer selbstständig bestehenden flächenhaften Sinneswahrnehmung zu reden, ist eine mathematische Absurdidät. Die scheinbare Fläche muss unbedingt mindestens eine dünne Platte sein. Da durch das Sehen mit zwei Augen und die Bewegungen der letzteren das Bewusstsein der dritten Dimension sehr viel deutlicher wird, so kann sie beim Fehlen dieser Bedingungen auch zu fehlen scheinen. Bei genauerer Aufmerksamkeit aber erkennt man sie. Sehr ferne Gegenstände, z. B. die am Horizont liegenden Landschaftstheile erscheinen gewöhnlich flächenhaft ausgebreitet, wie auf einem Gemälde, weil die beiden Augen einander zu nahe stehen, um wesentlich verschiedene Ansichten der fernen Körper zu gewinnen. Helmholtz bemerkt (Vorträge, II. S. 71): „Die Unterscheidung der körperlichen Form der Gegenstände und ihres verschiedenen Abstandes von uns fehlt nicht ganz, auch wenn wir dieselben nur mit einem Auge und ohne uns von der Stelle zu bewegen, betrachten.“ Die Meinung, dass unser Anschauungsraum, wie ihn die Netzhautreize allein im Gehirn bedingen, nur in zwei Dimensionen ausgedehnt sei und wir die Tiefendimension erst erlernen müssen, — ist offenbar nur eine Uebertreibung der Wahrheit, dass wir uns der dritten Dimension des Gesichtsraumes mit vollkommener Deutlichkeit allerdings erst allmählich nach vielfachen Erfahrungen bewusst werden. Die Ausgedehntheit der Gesichts- und Tastwahrnehmungen ist hiernach, wenn man sich ihrer vollständig und deutlich bewusst ist, oder ihrem vollständigen Wesen nach nicht als eine flächenhafte, sondern als eine dreidimensiönliche anzusehen. Die einzelnen drei Dimensionen sind an einzelnen begrenzten Körpern unmittelbar wahrnehmbar. Innerhalb des Gesichtsraumes als Ganzem erkennen wir sie nur, wenn wir durch einen Punkt drei rechtwinklig aufeinander stehende Axen gezogen denken. Dabei erstreckt

sich der Raum von einem beliebigen Centrum aus nach allen denkbaren Richtungen.

Zwischen den verschiedenartigen Sinneswahrnehmungen scheint nun zunächst der Unterschied zu bestehen, dass die Gesichts- und Tastwahrnehmungen in dem entwickelten Sinne räumlich oder nach drei Dimensionen ausgedehnt, die andern aber, namentlich die Wahrnehmungen der Töne, Gerüche und Geschmäcke unräumlich sind. Man schreibt den letzteren ausserdem Innerlichkeit oder Intensivität zu, oder zählt sie zu den innern Erfahrungen: den Gefühlen, Begehrungen, Gedanken, Willensakten, weil sie, wie alle diese Vorgänge, an das Bild unserer Person geknüpft, in dasselbe scheinbar mehr oder weniger eingeschlossen sind, während die Gesichts- und Tastwahrnehmungen, namentlich die ersteren, ausserhalb jenes Bildes oder daraus projicirt erscheinen. Diese Intensivität ist natürlich scharf zu unterscheiden von der verschiedenen Intensität, d. h. Quantität (Stärke), die bei jeder Wahrnehmung, überhaupt bei jedem psychischen Vorgange stattfindet, da jeder verschieden intensiv (deutlich, lebhaft) sein kann. Der Ausdruck „intensiv" ist eben doppelsinnig. Die obige Innerlichkeit oder Intensivität der Töne, Gerüche und Geschmäcke, d. h. ihr Angeknüpftsein an das Bild unserer Person, kann erst viel später bei Erörterung der Beziehung des Gesichtsfeldes zu den anderen Sinneswahrnehmungen ins Auge gefasst werden. Hier kann ich nur nachweisen, dass jene drei Sinneswahrnehmungen, weil ihre Grenzen nicht zum Bewusstsein kommen, nur geometrisch unmessbar, aber keineswegs unräumlich sind, dass man die Begriffe: geometrische Unmessbarkeit und Unräumlichkeit nicht verwechseln darf. Es sind nämlich sämmtliche Sinnesorgane zwar insofern gleich gebaut, als ihre feinen oder punktförmigen sogenannten peripherischen Endorgane, z. B. die Zapfen der Netzhaut (wegen des hier stattfindenden Beginnes der Thätigkeit dürfte es richtiger sein, sie einfach Anfangsorgane zu nennen) mosaikartig getrennt nebeneinander liegen und von ihnen Nervenfäden gesondert in bestimmter räumlicher Ordnung ins Gehirn

verlaufen. Im Auge jedoch bewirkt ausserdem der Lichtbrechungsapparat, dass das von den einzelnen leuchtenden Punkten der Aussenwelt kegelförmig ausgegangene Licht sich in den empfindlichen Endapparaten einzelner Nervenfasern wieder punktförmig vereinigt, so dass es nur diese allein, nicht aber ihre Nachbarn in Erregung versetzt. Alle Punkte der Aussenwelt (objectiven Atomenwelt) werden hiernach in derselben gegenseitigen Lage und scharfen Trennung auf der Netzhaut abgebildet, so dass in dem psychischen Princip (der Seele) ein räumlich sehr bestimmtes Gesichtsfeld entstehen muss. Das Verschiedene mischt und stört oder hemmt sich nicht, sondern bleibt in seiner eigenen Beschaffenheit getrennt nebeneinander oder bildet durch bestimmte Gegensätze scharfe Begrenzungen. Wir sind uns der Grenzen des Ganzen und seiner Theile mehr oder weniger deutlich bewusst. Die räumliche Bestimmtheit der Tastempfindungen aber entsteht dadurch, dass die Grenzen der undurchdringlichen, festen Körper oder ihre drei Dimensionen unmittelbar mit grösster Intensität oder Bestimmtheit wahrgenommen werden. Bei allen andern Sinnen fehlt der Brechungsapparat und die bezeichnete Eigenthümlichkeit des Tastsinnes, so dass die Reize hier in zerstreutem, gemischtem, sich gegenseitig störendem oder hemmendem Zustande die peripherischen Endorgane der Sinnesnerven treffen und diese Beschaffenheit auch den ins Gehirn sich fortpflanzenden Nervenvibrationen mittheilen. Die dadurch bedingte Zerstreutheit und innere Störung dieser Sinneswahrnehmungen, so dass die bestimmten, scharfen Gegensätze fehlen, lässt ihre sämmtlichen Grenzen (die des Ganzen und seines Innern, oder seiner Theile) verwischt, unklar oder ganz dem Bewusstsein entschwindend erscheinen. Sie sind hiernach zwar zeitlich messbar, können aber nicht, wie die meisten Gesichts- und Tastwahrnehmungen, räumlich oder geometrisch gemessen werden, weil zu dieser Art von Messung ein Maassstab, d. h. ein Körper mit einer bestimmten Grenze gehört, durch deren Wiederholung an andern Grenzen diese eben gemessen werden können. Da die in Rede stehenden

Wahrnehmungen nun in unserem Bewusstsein ohne alle Grenzen, oder nur mit höchst undeutlichen erscheinen, so kommt ihnen allerdings räumliche Unmessbarkeit, aber keineswegs Unräumlichkeit zu, da diese beiden Begriffe doch wesentlich verschieden sind. Da sie nicht unendlich sein können, so müssen sie freilich, abgesehen von unserem Bewusstsein, Grenzen haben, die Unbegrenztheit ihrer Ausdehnung oder Räumlichkeit kann nur eine scheinbare oder subjective, keine wirkliche sein.

Räumlich unmessbar sind in gewissem Maasse ja schon viele Gesichts- und Tastwahrnehmungen, da das Bewusstsein ihrer Grenzen sehr verschiedene Grade hat. Je bestimmter die Begrenzung ist, desto besser ist die Messung ausführbar, je unbestimmter sie wird, oder je mehr sie allmählich ohne einen scharfen Gegensatz im Bewusstsein verschwindet, wie es z. B. beim Wetterleuchten, bei der durch den electrischen Funken bewirkten Lichterscheinung, bei dem blossen Hell und Dunkel der Fall ist, desto ungenauer wird die Messung, bis sie endlich gar nicht mehr ausführbar ist. Alle diese Erscheinungen gehen von einem intensiver leuchtenden Centrum aus, während an der Peripherie die Intensität des Lichtes nicht mehr ausreicht, um eine deutlich bewusste Wahrnehmung in uns anzuregen. Ebenso verhält sich's mit dem ganzen Gesichtsfelde, in welchem nur der mittlere Theil, welcher der macula lutea der Netzhaut entspricht, die Körper in scharfen Begrenzungen zeigt, weil an der macula lutea der intensivste Lichtreiz stattfindet, während, der Abnahme seiner Intensität entsprechend, nach der Peripherie zu das deutliche Bewusstsein der Grenzen allmählich immer mehr abnimmt und sich ohne bestimmten Gegensatz in das Unbewusste verliert. Auch durch die Bewegung unseres Körpers, namentlich unserer Augen, muss sich die Grenze des Sehfeldes fortwährend ändern, wobei die verschiedenen Reize sich gegenseitig stören und schwächen. Je zahlreicher und je lebhafter die Begrenzungen von der verschiedensten Form zwischen den Wahrnehmungsbildern der Körper, die man die

inneren Grenzen des Gesichtsfeldes nennen kann, bei heller Beleuchtung hervortreten und als Gegensätze gegenübertreten, desto deutlicher tritt auch die dreidimensiönliche Ausgedehntheit oder Räumlichkeit des Gesichtsfeldes im Ganzen in unser Bewusstsein, während die letztere sehr viel undeutlicher wird in der Dämmerung beim Schwinden der innern Grenzen. Auch die Thatsache, dass entfernte Körper nur flächenhaft erscheinen, während, je mehr man sich ihnen nähert, d. h. je mehr man sie von zwei Seiten (stereoscopisch), oder je mehr Begrenzungen man an ihnen sieht, ihre dritte Dimension hervortritt, gehört hierher. Wie in den Gesichtswahrnehmungen ist auch in den Tastwahrnehmungen bei offenen und geschlossenen Augen das Bewusstsein der Räumlichkeit am lebhaftesten bei der deutlichsten Wahrnehmung der zahlreichsten Begrenzungen. Dieselbe findet bei den festen Körpern statt, weil hier der äussere Reiz der Tastnerven durch die intensivste Cohäsion am intensivsten ist, weniger intensiv bei den Flüssigkeiten, am wenigsten intensiv bei den Gasen. Bei letzteren, z. B. der Luft, verliert sich die bewusste, räumliche Tastwahrnehmung ins Unbewusste.

Dass die hiernach bei den ohne Zweifel räumlichen Gesichts- und Tastwahrnehmungen ausnahmsweise vorkommende räumliche Unmessbarkeit bei den andern Wahrnehmungen in viel höherem Maasse stattfinden muss, weil hier der Brechungsapparat des Auges und die intensive Affection beim Tasten fester Körper fehlt, wurde oben auseinandergesetzt. Ausser dieser zweckmässigen Bevorzugung der beiden wichtigeren Sinne scheinen die Farben, namentlich wenn man die schroffen Gegensätze der Grundfarben: Roth, Grün, Violett, sowie die Gegensätze des Weiss und Schwarz mit den schwächeren Gegensätzen der Töne untereinander, der Geruchs- und Geschmacksempfindungen vergleicht, schon ursprünglich viel verschiedener von einander, als alle andern Sinnesempfindungen, so dass schon durch diesen ursprünglichen, intensiveren Gegensatz die Grenzen der einzelnen Farbenempfindungen, abgesehen von ihrer Trennung durch

den Brechungsapparat, deutlicher hervortreten dürften. Die Bevorzugung des Gesichtssinnes in diesem Punkte ist bei seiner Bevorzugung im ganzen Seelenleben nicht auffallend.

Der unräumliche mathematische Punkt ist zwar auch ohne Begrenzung und deshalb nicht räumlich messbar. Offenbar aber sind die Wahrnehmungen der Töne, z. B. ein Musikstück, der Gerüche und Geschmäcke nicht punktuell. Vergleichen wir sie in der Vorstellung mit einem mathematischen Punkte, so rinnen sie nicht in einen solchen zusammen. Der Punkt deckt keine dieser Wahrnehmungen, so dass sie unter oder in ihm verschwinden. Sie dehnen sich vielmehr über ihn aus oder schliessen ihn ein. Man kann viele Punkte in sie hineindenken. Sie sind ohne Zweifel räumlich, wie die Gesichts- und Tastwahrnehmungen, nur dass die Begrenzung ihres Ganzen und ihrer Theile (die äussere Grenze und die innern Grenzen), obwohl sie da sein müssen, doch nicht zum Bewusstsein kommen. Dass sie ausser ihrer eigenen dreidimensiönlichen Ausgedehntheit im Gesichtsraume verschiedene Orte einnehmen, ist unzweifelhaft. Von dem Sprechen im Zimmer erkenne ich sehr wohl, dass es nicht auf der Strasse stattfindet und umgekehrt. Die Localisation der Töne beweisen namentlich die Bauchredner. Zwei verschiedene Gerüche, die von verschiedenen Orten kommen, können auch örtlich unterschieden werden.

3. Räumlichkeit sämmtlicher Empfindungen und verschiedene Arten der letzteren.

Entsprechend dem oben erwähnten mosaikartigen Bau der Netzhaut und des Sehnerven muss man die Wahrnehmungsbilder als mosaikartige Complexe von Farbenempfindungspunkten in verschiedenen Formen und Gestalten ansehen. Dass die gleichen Farben nicht als getrenntes Mosaik, sondern als Continuität erscheinen, ist theils durch ihre sehr enge Coordination und Verschmelzung bedingt, theils würden auch die Zwischenräume, weil in denselben ein Nichtsehen

(nicht etwa ein Schwarzsehen) stattfindet, in keiner Weise zum Bewusstsein kommen können, die Farbenempfindungen also schon deshalb im Zusammenhange erscheinen müssen. Da alle andern Sinnesorgane einen ähnlichen, mosaikartigen Bau haben, so sind auch die andern Sinneswahrnehmungen als Complexe der ihnen entsprechenden Empfindungspunkte anzusehen, welche Complexe man *in weiterem Sinne* ebenfalls Wahrnehmungsbilder nennen kann. Es fragt sich, ob die Empfindungspunkte als räumliche, d. h. ausgedehnt nach drei Dimensionen, entsprechend dem Querschnitte der Nervenfäden, oder als mathematische, unräumliche zu betrachten sind.

Es ist eine Denknothwendigkeit, dass zwei mathematische Punkte bei ihrer unmittelbaren Berührung in einen einzigen — den Berührungspunkt zusammenfallen. Da dies auch für *zahllose* Punkte gelten muss, so kann aus ihnen unmöglich ein Ausgedehntes zusammengesetzt sein. Die Linie, der die absolut ununterbrochene Continuität wesentlich ist, als Ort unendlich vieler Punkte anzusehen, ist deshalb undenkbar, weil, wenn die Zwischenräume zwischen den Punkten auch unendlich klein sind, sie doch keineswegs aufhören. Ihr Aufhören würde sofort ein Zusammenziehen der scheinbaren Linie zu einem Punkte bewirken. Man kann nur unendlich viele Punkte in eine schon vorhandene, stetige Linie hineindenken. Nach drei Dimensionen geordnete Punkte ohne unmittelbare Berührung würden einen ausgedehnten Raum zwischen sich haben (einen Zwischenraum), könnten denselben also nicht construiren. Da mit andern Worten kein einzelner und keine Mehrheit mathematischer Punkte ohne einen *gleichzeitigen* Raum zu denken sind, in dem sie sich befinden, so kann dieser nicht *nachträglich* daraus entstehen. „Punktuell“ im Allgemeinen ist der Gegensatz zu dem von Räumlich, Flächenhaft, Linear abstrahirten Begriffe: „Ausgedehnt.“ So wenig Nullen addirt eine Zahl, so wenig geben ausdehnungslose Theile, aller Grösse ermangelnde Punkte zusammengenommen eine Ausdehnung. So ist es auch undenkbar, dass

die sämmtlich als räumlich erkannten Sinneswahrnehmungen, von denen jede zugleich zwischenraumslos oder continuirlich ist, oder wenigstens erscheint, aus Empfindungspunkten in mathematischem Sinne zusammengefügt sind. Ihre Continuität fordert unmittelbare Berührung, bei welcher alle wirklich punktuellen Empfindungen, ähnlich den sich berührenden mathematischen Punkten, in eine einzige zusammenfallen würden. Ferner erkennt man an den einzelnen Empfindungen, wie sich bald zeigen wird, eine Mannichfaltigkeit von psychischen Qualitäten. Versucht man nun, sie absolut punktuell zu denken, so schwinden sofort im Bewusstsein sämmtliche Qualitäten und man kommt auf den blossen qualitätlosen, stets gleichen mathematischen Punkt zurück. Die Empfindungspunkte müssen hiernach räumlich sein, wie die mit materiellen Farbstoffen gezeichneten Punkte räumliche Platten sind.

Während die Sinneswahrnehmungen durch das getrennte räumliche Nebeneinander der Empfindungspunkte entstehen (die Verschmelzung der Berührungsgrenzen widerspricht dem nicht), ist also jeder Empfindungspunkt unbedingt nach drei Dimensionen ausgedehnt und begrenzt. Man muss letztere Ausgedehntheit oder Räumlichkeit als das continuirliche Nebeneinander definiren und in einen scharfen Gegensatz stellen zu dem getrennten Nebeneinander der räumlichen Anordnung (Lage) der Empfindungspunkte in den daraus zusammengesetzten Wahrnehmungen. Das letztere Nebeneinander bezeichnet gegenseitige Verhältnisse oder Beziehungen und ist deshalb ein Verhältniss- oder Beziehungsbegriff, während die specifische Continuität des ersteren zunächst als Qualität erscheint. Versteht man unter „räumlich" im Allgemeinen dasjenige, was etwas vom Raume, d. h. von der Ausdehnung nach drei Dimensionen in sich hat, so hat erstens die räumliche Ordnung oder Lage nur die einzelnen Dimensionen des Raumes: die lineare, oder flächenhafte, oder Tiefendimension in sich. In jeder derselben können Dinge, z. B. mathematische Punkte, räumlich geordnet

sein. Ebenso nennt man zweitens die lineare und die flächenhafte Begrenzung z. B. der Körper räumlich, weil sie die entsprechenden einzelnen Dimensionen des Raumes in sich haben. Dem allgemeinen Begriffe des Räumlichen entspricht es aber drittens, wenn etwas einen vollständigen, d. h. nach drei Dimensionen ausgedehnten Raum-Theil in sich hat, wie es bei jeder Empfindung der Fall sein muss. Den fundamentalen Unterschied zwischen der räumlichen Ordnung der Dinge und der Ausgedehntheit jedes der letzteren dadurch verwischen zu wollen, dass man mit Leibnitz, Herbart, Lotze u. A. die Ausgedehntheit oder den Raum als ein physisches Phänomen, als das Bewusstwerden der blossen räumlichen Ordnung der Dinge scheinbar construirt (nach Aufhören der Dinge höre auch der Raum auf), ist dieselbe Illusion, als die Ausgedehntheit durch Zusammenfügung mathematischer Punkte entstehen zu lassen.

Wenn nach den mathematischen Speculationen von Riemann und Helmholtz unräumliche, arithmetische Grössencomplexe mit gewissen Eigenschaften des Raumes sich logisch denken lassen, so sind diese Eigenschaften doch keine wesentlichen, die unräumlichen Grössencomplexe deshalb nur entferntere arithmetische Analoga der Vorstellung des geometrischen Raumes mit seinen drei Dimensionen, keineswegs sind sie dieser gleich*). Das Streben bedeutender

*) Helmholtz legte in einem Briefe an Ueberweg auf diese seine Construction der Raumvorstellung den grössten Werth; darin bestehe das Fundament seiner empiristischen Theorie des Sehens. Die Raumvorstellung sei nicht etwas Ursprüngliches, Irreducibles, wie Ueberweg meine, sondern könne aus Unräumlichem abgeleitet werden. Ueberweg kam nach der Prüfung dieser Speculation zu dem obigen Resultate, dass Helmholtz arithmetische Grössencomplexe irrthümlich der geometrischen Raumvorstellung wesentlich gleichsetze, indem beide in Wahrheit nur ähnlich seien. Die Unklarheit in den Riemann-Helmholtzischen mathematischen Speculationen ist kürzlich von Prof. Becker beleuchtet worden in der Abhandlung: „Ueber die neuesten Untersuchungen in Betreff unserer Anschauung vom Raume“ in der Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch etc. Leipzig 1872. S. 314 u. flgd.

Gelehrter, das Räumliche aus dem Unräumlichen zu erklären, darf man zum Theil wohl auf ihre theologische Neigung zurückführen, für die sichtbare, räumliche Welt eine unräumliche, übersinnliche Wurzel zu construiren, um eine Brücke für ihre theologische Welt zu gewinnen. Dass diese Neigung Leibnitz in hohem Grade beherrschte, weist Du Bois-Reymond in seiner Rede vor der Berliner Akademie (Leibnitzische Gedanken in der neueren Naturwissenschaft, 1871. S. 16) nach. Von Leibnitz ist diese theologische Neigung, das Räumliche aus dem Unräumlichen zu construiren, auf Herbart und Lotze übergegangen, dessen medicinische Psychologie sie dann in vielen heutigen Physiologen angeregt zu haben scheint. Wer, jede Art von theologischer Neigung in sich unterdrückend, einzig und allein nach klarer Einsicht, d. h. nach einem räumlichen Abbilde von den Principien der Welt strebt, wird daran festhalten, dass die scheinbare Qualität der continuirlichen, dreidimensiönlichen Ausgedehntheit nicht entstehen kann aus dem Verhältnissbegriff der räumlichen Anordnung von Unräumlichem —, dass demgemäss die Ausgedehntheit der Sinneswahrnehmungen nicht entstehen kann aus unräumlichen Empfindungspunkten, dass letztere selbst nach drei Dimensionen continuirlich ausgedehnt sein müssen.

Durch Zerlegung der Wahrnehmungsbilder in weiterem Sinne — kommt man zunächst zu sämmtlichen räumlichen Empfindungspunkten. Jeder derselben wäre isolirt nur so, dass man auf ihn allein die Aufmerksamkeit richtet, wobei Abstraction von den benachbarten entsteht, — unmittelbar zu beobachten und dann auch in der Erinnerung vorzustellen. Da dies wegen der Kleinheit des räumlichen Empfindungspunktes schwer ausführbar ist, fasst man in der Regel mehrere gleiche, verschmolzene ins Auge, von denen dasselbe gelten muss, wie von den einzelnen. Ob die Räumlichkeit der Empfindungen unmittelbare Thatsache sei, ist nun deshalb zweifelhaft, weil man die Empfindungen doch kaum isolirt, meist nur als Empfindungscomplexe oder Wahrnehmungen unmittelbar ins

Auge zu fassen im Stande ist. Deshalb ist es wünschenswerth, die Räumlichkeit der Empfindungen als nothwendig zu erweisen, weil sie sonst allerdings nur eine Möglichkeit, eine Hypothese wäre, wie Helmholtz irrthümlich meint. Da es nothwendige Voraussetzung seiner empiristischen Theorie des Sehens ist, dass die Räumlichkeit des Gesichtsfeldes aus unräumlichen Empfindungen entstehe, so erscheint diese Theorie schon deshalb undenkbar.

Während die meisten Physiologen, der Autorität von Helmholtz folgend, annehmen, dass den Empfindungen ausser den verschiedenen Qualitäten nur verschiedene Intensität, nicht Extensität oder Räumlichkeit zukomme, dass sie nicht ausgedehnt oder unräumlich seien, sind doch Viele auch anderer Ansicht. So erklärt Classen in s. Gesammelt. Abhandl. über Physiol. Optik (Berlin 1868. S. 27) es für unmöglich, aus unräumlichen Empfindungen die räumliche Anschauung herzuleiten; die Empfindungen selbst müssten schon räumlich sein.

Johannes Müller wollte, dass der Empfindung an sich die räumliche Form der Ausdehnung in die Fläche zukomme, und weist ausdrücklich die Hypothese Steinbuch's, wonach die Bewegungen der Augen erst die räumliche Auffassung vermitteln sollen, dadurch zurück, dass er sagt, er könne sich nicht denken, wie Wahrnehmungen, denen die Form des Raumes zukomme, erst vermittelst solcher Empfindungen, denen nur die Form der Zeit zukomme, zu erkennen sein sollten. Es mag an dieser Ausdrucksweise Einiges auszusetzen sein. Jedenfalls hat die Annahme der Räumlichkeit der Empfindungen auch eine grosse, noch nicht vergessene Autorität für sich. Ueberweg hielt die Annahme unräumlicher Empfindungen für einen Grundirrthum der Psychologie, für ihn war die Ueberzeugung von der Räumlichkeit der Empfindungen, obwohl er eine zusammenhängende Entwicklung davon nicht gab, das Fundament seiner ganzen Weltauffassung, da er sich aus räumlichen Empfindungen, die unter bestimmten Umständen zu Materie: zu den chemischen

Grundstoffen würden (eine gewisse Spinozistische Zweiseitigkeit der Einen Substanz), die ganze geistige und materielle Welt construirte. Obwohl er meines Erachtens hierin sehr viel zu weit ging, so halte ich doch einen treffenden Beweis der Räumlichkeit der Empfindungen für den allein richtigen Anfangspunkt der Entwicklung der Philosophie und deshalb für besonders wichtig.

Die räumlichen Empfindungspunkte, welche ich im Gegensatze zu den Wahrnehmungen der Kürze wegen ferner in der Regel nur Empfindungen nennen will, erscheinen immer ähnlich den Bausteinen eines Hauses oder den Farbenstrichen eines Gemäldes als das einfachere, passive Material, oder als der Stoff, welcher bei dem Vorgange (der Thätigkeit) der Wahrnehmung in jene Ordnung oder Form zusammengefügt wird. Stoff und Form bilden hier offenbar einen Gegensatz. Diese genaue Unterscheidung zwischen Empfindungen und Wahrnehmungen (auch „äussere Erfahrungen," in Bezug auf den Gesichtssinn „Anschauungen" genannt), sollte in wissenschaftlichen Darstellungen entschieden festgehalten werden, da hier die im gewöhnlichen Leben gebräuchliche, nachlässige Verwechselung von Empfindung und Wahrnehmung nur zur Verwirrung führen kann. Letztere droht ebenso, wenn man mit Herbart die Sinnesempfindungen einfache Vorstellungen nennt, weil diese theils als Erinnerungsvorstellungen, theils als daraus zusammengesetzte Phantasievorstellungen (Träume) Reproductionen der Wahrnehmungen sind, die grosse Verschiedenheit von den Empfindungen also den gemeinsamen Namen verbietet.

Von den durch bestimmte Organe repräsentirten indifferent erscheinenden Sinnesempfindungen trenne ich nun vorläufig aufs Entschiedenste die beiden damit vielfach gemischten passiv erscheinenden einfachen Gefühle: Freude und Schmerz, und die beiden ebenfalls damit gemischten activ erscheinenden einfachen Begehrungen: das Streben nach der Freude und den Abscheu vor dem Schmerze. Spricht man im gewöhnlichen Leben auch nachlässiger Weise von

Empfindungen der Freude und des Schmerzes, von einem Gefühle des Begehrens oder des Abscheues, so kann dies bei wissenschaftlichen Betrachtungen doch nur zur Verwirrung führen. Hunger und Durst sind nicht Empfindungen, welche das Bedürfniss des Organismus nach Nahrung anzeigen (Hermann's Physiol. S. 192), sondern Begehrungen, welche subjective Zeichen sind für den objectiven Mangel der nothwendigen Nahrung. Indifferente Empfindungen, passive Gefühle und active Begehrungen sind drei wesentlich verschiedene, wenn auch in engem Zusammenhange stehende Dinge. Die Erklärung dieses Zusammenhanges wird später gegeben werden und gehört noch nicht hierher. Ebenso ist's mit dem von manchen Psychologen bildlich sogenannten Ton der Empfindungen, d. h. ihrer Annehmlichkeit oder Unannehmlichkeit, welche in der Beimischung von Gefühlen und Begehrungen besteht, wenn man nicht unter Ton nach dem Sprachgebrauche mancher Physiologen die von der Wellenlänge bedingte specifische Verschiedenheit der Farbenempfindungen, oder, wie es Maler thun, ein besonderes Mischungsverhältniss der Farben versteht. Auch das sogenannte Gemeingefühl, d. h. eine verschiedenartige Mischung von Empfindungen, Gefühlen und Begehrungen gehört mithin nicht hierher.

Licht-, Schall-, Geruchs- und Geschmacksempfindungen bilden unzweifelhaft vier verschiedene Arten. Innerhalb jeder derselben giebt es einfache oder Grundempfindungen, durch deren Mischung in verschiedener Intensität die Mischempfindungen entstehen. Nach der Young-Helmholtzischen Theorie bestehen die Mischempfindungen des Lichts oder der Farben aus den Empfindungen der drei Grundfarben: Roth, Grün, Violett (Blau)*). Die Mischfarbe Weiss nennt man vorzugsweise Licht, obwohl auch die Farben farbiges Licht genannt werden. Die Schallempfindungen werden in unregelmässiger Form Geräusch, in regelmässiger Ton genannt. Die Misch-

*) Preyer vertheidigt das Blau gegen das von Helmholtz acceptirte Violett a. a. O. S. 67.

empfindungen der Töne bestehen wesentlich aus verschieden hohen Grundtönen, welche im Gegensatz zu den getrennten Farben das Eigenthümliche haben, dass sie eine continuirlich aufsteigende Reihe bilden, welche in regelmässige Intervalle: die Octaven etc. abgetheilt wird. Ausser der wesentlichen Höhe und Stärke der Töne kommt nämlich bei der Mischung noch ihre Klangfarbe in Betracht, bedingt durch die Zahl und Stärke der mit den Grundtönen miterklingenden Obertöne (die bei verschiedenen musikalischen Instrumenten verschiedene Schwingungs-Form*). Dass die Tonempfindungen wegen der geringeren Reizbarkeit (Elasticität) der Hörnerven kürzere Nachempfindungen haben als die Farbenempfindungen, ist der Grund, dass Mischungen der Töne (Accorde) wesentlich leichter von einander zu unterscheiden sind, als die durch ihre langen Nachempfindungen unter sich verschwimmenden Farben. Die mehr oder weniger stattfindenden gegenseitigen Uebergänge ähnlicher Empfindungen überhaupt widerlegen nicht ihre ursprüngliche Getrenntheit, weil sie nur durch Nachempfindungen von verschiedener Dauer und diese wieder durch die verschiedene Reizbarkeit der Nerven bedingt sind. Nur scheinbar gehen die Empfindungsqualitäten eines und desselben Sinnes continuirlich ineinander über. Schwieriger wie die Farben- und Tonempfindungen lassen sich die gemischten Geruchs- und Geschmacks-Empfindungen in gewisse Grundempfindungen, z. B. in die fünf Grundgeschmäcke: Süss, Salzig, Laugenhaft, Sauer, Bitter zerlegen. Die meisten Geschmacksempfindungen sind gemischt mit Geruchs- und Tastempfindungen. Durch die Haut werden vier Abtheilungen von Empfindungen bedingt: die Tast- oder Druckempfindungen, die Wärmeempfindungen, die Geschlechtsempfindungen und die durch den Reiz von Muskelbewegungen verschiedener

*) Die obige Schwingungsform bedingenden sogenannten Obertöne heissen so, weil sie höhere Nebentöne sind, deren Schwingungszahl stets zu derjenigen des Grundtons in einem einfachen Verhältnisse steht. Diese Schwingungsform, zusammengesetzt aus Tonhöhe und Tonstärke, ist keine besondere, nicht weiter zu zergliedernde Eigenthümlichkeit des Tones.

Richtung und Stärke bewirkten Muskelempfindungen, abgesehen von den sehr wahrscheinlich durch besondere sensitive Muskelnerven bedingten. Obwohl die Hautnerven drei Endorgane (die Meissner'schen Tastkörper, die Endspitzen der Axencylinder oder einfachen Endkolben und die Pacinischen Körper) haben, so widerspricht doch die sonstige Einheitlichkeit der Haut der Annahme, dass hier vier Sinne vorliegen. Es scheinen vielmehr nur vier keineswegs gleiche, aber ähnliche Grundempfindungen einer Art zu sein (ähnlich den drei specifisch verschiedenen, einfachen Farbenempfindungen), obwohl die Sprache wegen der scheinbar wesentlichen qualitativen Verschiedenheit keinen zusammenfassenden Qualitätsbegriff wie bei den andern Sinnen geschaffen hat. Sollte der Schein der tieferen Verschiedenheit der durch die Haut bedingten vier Empfindungen nicht aber ausserdem davon abzuleiten sein, dass sie wegen der verhältnissmässig sehr viel grösseren Intensität der Reize am lebhaftesten mit den sehr verschiedenen Gefühlen und Begehrungen verbunden sind, von denen man deshalb bei Unterscheidung der reinen Empfindungen schwer abstrahiren kann? Nennt man deshalb doch den Hautsinn auch Gefühlssinn, das Tasten Fühlen, schwankt zwischen den Ausdrücken Muskelempfindung und Muskelgefühl! Der scheinbar wesentliche Unterschied der vier Hautempfindungsarten wäre hiernach zum Theil durch die fremde Beimischung bewirkt. Uebertrieben vereinfacht scheint mir wenigstens die Sache, wenn Preyer jene vier verschiedenen Empfindungsabtheilungen nur für Druckempfindungen von höchst verschiedener Intensität und Combinationsform erklärt. Die Wärme z. B. soll durch Ausdehnung des die Nerven umgebenden Gewebes dieselben reizen, wobei die Stärke des Reizes nach den Grenzen des Reizbezirks sich allmählich abstufe, während beim Tasten die Abstufung fehle. Bei sehr geringer mechanischer Reizung der Haut an nicht sehr empfindlichen Stellen werden Druck und Wärme verwechselt oder können nicht unterschieden werden, wie Roth und Grün, wenn sie sehr lichtschwach sind, z. B. in der

Dämmerung. Mag es sich nun aber mit der Zahl der Arten der Sinnesempfindungen (ob fünf oder acht) verhalten, wie es will. Es lässt sich sicher erwarten, dass ihre unendliche Mannichfaltigkeit dereinst in eine geringere Zahl einfacher, unveränderlicher Grundempfindungen zerlegt werden wird, deren Mischung in verschiedener Intensität jene Mannichfaltigkeit bedingt.

4. Bewusstsein und Selbstbewusstsein liegen schon im Gebiete der Sinnesempfindungen.

Jede der vielen in obigem Sinne einfachen Empfindungen zeigt sich aber nur relativ einfach, wenn wir die Aufmerksamkeit fest und lange darauf richten. Wir erkennen dann nämlich darin ganz unmittelbar ausser der Räumlichkeit und dieselbe durchdringend zwei andere Qualitäten: einerseits eine specifische Sinnesqualität, z. B. die Qualität einer Farbe, eines Tones, Geruchs, Geschmacks —, andererseits die Qualität der Bewusstheit oder des Bewusstseins. Von der letzteren erkennen wir durch Vergleichung der verschiedenartigen Empfindungen, dass sie ihnen allen gemeinsam ist. Da sowohl jede specifische Sinnesqualität, als auch die Qualität der Bewusstheit, wenn man sie *isolirt* ins Auge fasst, trotz der angestrengtesten auf sie gerichteten Aufmerksamkeit in sich ununterscheidbar, unmöglich durch Abstraction weiter zu zerlegen, auch nicht durch Combination aus einfacheren Elementen zusammenzusetzen sind, so sind sie beide für absolut einfache und unentstandene oder ursprüngliche Qualitäten anzusehen. Insofern die Bewusstheit als das Gemeinsame verschiedenartiger Empfindungen erkannt wird, gehört sie zu den sogenannten einfachen Begriffen, welche alle deshalb nicht zu definiren sind, weil ihnen der Inhalt der mehreren Merkmale fehlt, deren vollständige und geordnete Angabe eben Aufgabe jeder Definition ist. Abgesehen von ihrem Verhältniss zu den specifischen Empfindungsqualitäten ist die Bewusstheit aber auch nur eine Qualität.

Während ihrer Unterscheidung erscheinen jene beiden einfachen Qualitäten getrennt oder nebeneinander in gesonderter Gegenüberstellung. Lässt man mit der angestrengten Aufmerksamkeit auf die Unterscheidung allmählich nach, so treten die Qualitäten dabei wieder in der gewöhnlichen Beobachtung zusammen, und zwar erkennen wir sie dann unmittelbar oder in der Wirklichkeit als ineinander, oder an derselben Stelle sich gegenseitig durchdringend. Hiernach ist einerseits mit jeder specifischen Empfindungsqualität stets ein Wissen oder Bewusstsein verbunden, und hat andererseits das an sich leere Bewusstsein stets einen Inhalt, ist das einfachste Verhältniss von Subject und Object (die einfachste Erkenntniss) realisirt. Da wir bei der Unterscheidung die beiden Qualitäten nebeneinander isolirt oder an und für sich erkannten, so erkennen wir jetzt auch, dass die specifische Empfindungsqualität trotz des Durchdrungenseins von der andern nur insoweit verändert wurde, als sie bewusst wird. Sie wird also durch die Beimischung des subjectiven Elementes genau als das bewusst, was sie ursprünglich oder wirklich ist; die Bewusstheit ist ihr treuer Spiegel.

Da die Bewusstheit oder das Bewusstsein nicht nur die Empfindungen, sondern sämmtliche psychischen Gebilde, auch die complicirtesten durchdringt, ihnen gemeinsam oder ihre qualitative Einheit ist, so lässt sich die erwiesene Unveränderlichkeit der Empfindungsqualitäten zu einer höchst wichtigen Wahrheit verallgemeinern. Obwohl wir nämlich alle ausserhalb oder ausser unserer Bewusstseinsqualität bestehenden Dinge, die sogenannten Dinge an sich, mögen es die physischen Dinge oder Bestandtheile unserer psychischen Gebilde sein — nur durch Vermittelung der Qualität des Bewusstseins oder in derselben zu erkennen im Stande sind, kann ihre wirkliche, objective Beschaffenheit dadurch doch in keiner Weise umgestaltet, geändert werden. Wir müssen diese wirkliche Beschaffenheit oder die Dinge an sich richtig erkennen, wenn wir in ihrer Vorstellung die Qualität der Bewusstheit von den andern Theilen unterscheiden und,

indem wir auf letztere unsere Aufmerksamkeit richten, von der Qualität der Bewusstheit abstrahiren, aus ihr gewissermaassen heraustreten. Die von Ueberweg in s. Schriften unermüdlich bekämpfte Kantische Behauptung, dass es unmöglich sei, die Dinge an sich richtig zu erkennen, weil wir aus unserem Bewusstsein nicht heraustreten könnten, ist hiernach ein handgreiflicher Irrthum, zu dessen Beseitigung aber zunächst die Anerkennung des Bewusstseins als einer einfachen psychischen Qualität ganz unerlässlich ist.

Das einheitliche Gebiet unseres Bewusstseins theilt sich in zwei Hälften: die Wahrnehmung theils der Aussenwelt, theils unserer Person. Richtet sich unsere Aufmerksamkeit auf die erste Hälfte, so haben wir Weltbewusstsein, auf die zweite, so Selbstbewusstsein. Das, was man Selbstbewusstsein nennt, ist keineswegs eine besondere Art des Bewusstseins, sondern nur die obige einfache psychische Qualität mit einem besondern Inhalte, nämlich mit dem Inhalte des sinnlich wahrnehmbaren Bildes unserer Person nebst allen an diese äussere Erfahrung sich knüpfenden sogenannten innern Erfahrungen (Erfahrungen des eigenen Innern): den Erinnerungsvorstellungen, Begriffen, Urtheilen, Schlüssen, ferner den Gefühlen, Begehrungen und Willensakten. Aus dem Wechsel des Bildes unserer Person und der damit verbundenen innern Erfahrungen entsteht allmählich und unwillkührlich als ihr Gemeinsames der mehr oder weniger klare, auch nur zeitweise auftretende, historisch entwickelte Begriff unserer physischen und psychischen Persönlichkeit, unser bewusstes Ich genannt. Da derselbe jene speciellen psychischen Gebilde als seinen Umfang umfasst, so bildet er ihre begriffliche Einheit im Gegensatze zu der oben erwähnten, durch die gemeinsame Bewusstheit bedingten qualitativen Einheit. Da der Begriff unserer Persönlichkeit aber, wie alle Begriffe von Specialitäten abstrahirt oder daraus entstanden ist, so kann er unmöglich die Ursache dieser Specialitäten sein. Es wurde schon früher bei der Erklärung der in uns stattfindenden Entstehung des nothwendigen Causalbegriffs: „keine

Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache" — bemerkt, dass derselbe bei den Veränderungen des unmittelbaren Bildes unserer Person uns zwingt, denselben als Ursache ein Subject zu supponiren, welches im Schlafe wegen seiner fast constanten, scheinbaren Bewusstlosigkeit als relativ unveränderlich erkannt wird. Da das bei unserem Erwachen entstehende bewusste Wahrnehmen, Denken, Fühlen etc. offenbar eine Veränderung jenes scheinbar bewusstlosen Subjects ist, so zwingt dies zur Annahme einer von letzterem verschiedenen, darauf wirkenden, materiellen Körperwelt. Dies sind die beiden letzten Ursachen: Subject und Object, aus deren Wechselwirkung das Bild unserer Person mit allen daran sich knüpfenden innern Erfahrungen, schliesslich auch der Begriff unserer Persönlichkeit oder das bewusste Ich entstehen. Es ist täuschender Schein, wenn letzterer Begriff, von speciellen psychischen Gebilden abstrahirt und associirt, mitunter als ihre selbstständige Ursache angesehen wird. Das bewusste Ich und das im Schlafe scheinbar bewusstlose, unveränderliche Subject sind zwei total verschiedene Dinge.

Unter Aufmerksamkeit ist, wie schon Condillac annahm, nichts weiter, als eine grössere Intensität bestimmter Theile des Bewusstseinsgebietes, d. h. der sinnlichen Wahrnehmungen und aller andern psychischen Vorgänge, d. h. der innern Erfahrungen, zu verstehen. Das Bewusstsein ist die unerlässliche Vorbedingung der Aufmerksamkeit, entsteht nicht etwa dadurch. Die Aufmerksamkeit kann zufällig oder unwillkührlich, sie kann aber auch willkührlich sein, indem jene partielle Intensität durch Vermehrung äusserer Reize mittelst zweckentsprechender Körperbewegung oder durch Vermehrung innerer Hirnreize durch Association des Aehnlichen willkührlich hervorgebracht wird. Die beiden umfassendsten Erscheinungen der Aufmerksamkeit sind einerseits das Weltbewusstsein mit der Weltbeobachtung, andererseits das Selbstbewusstsein mit der Selbstbeobachtung. Bei dem Weltbewusstsein ist die Wahrnehmung der unsere Person umgebenden Aussenwelt

und der sich daran knüpfenden Gedanken im Allgemeinen überwiegend intensiv. Richtet sich dabei die Aufmerksamkeit auf einzelne Theile, so ist dies Weltbeobachtung oder Beobachtung der äusseren Dinge. Bei dem Selbstbewusstsein dagegen ist die Wahrnehmung des Bildes unserer Person und der sich daran knüpfenden Gedanken überwiegend intensiv. Concentrirt sich dabei die Aufmerksamkeit auf bestimmte Theile dieses Bildes unserer körperlichen und geistigen Persönlichkeit, so entsteht die Selbstbeobachtung. Indem sich dabei das continuirlich verbreitete Bewusstsein in einen beobachteten und beobachtenden Theil trennt, erkennen wir, dass wir Bewusstsein haben: gewissermaassen eine Identität von Subject und Object oder ein in sich selbst zurücklaufendes Thun. Da, wie oben bemerkt, die Aufmerksamkeit unwillkührlich und willkührlich sein kann, ist dies auch mit der Selbstbeobachtung der Fall. Die Selbstbeobachtung ist keineswegs blos auf unsere inneren Erfahrungen gerichtet; wir treiben in ganz derselben Weise Selbstbeobachtung, wenn wir die Aufmerksamkeit auf das Bild unseres Körpers oder Theile desselben richten. Die erste Art der Selbstbeobachtung ist die innerliche (oder die unseres Innern), die zweite die äusserliche (oder die unseres Aeussern). Im Selbstbewusstsein unterscheiden wir zwischen unserer Individualität und anderen Individuen, sowie der Aussenwelt überhaupt.

Da Thiere empfinden und zwischen ihrer Individualität und anderen Individuen unterscheiden, so fehlt jeder Grund, ihnen Bewusstsein und Selbstbewusstsein abzusprechen. Selbst ein gewisses Maass innerlicher Selbstbeobachtung, z. B. Aufmerksamkeit auf ihren Schmerz, haben sie ohne Zweifel. Da die Selbstbeobachtung nur eine Art der Aufmerksamkeit, diese aber nur partiell gesteigerte Intensität im Bewusstseinsraume ist, so ist kein Grund, Selbstbewusstsein und Selbstbeobachtung für schwierigere psychologische Probleme zu halten als alle andern. Auch hier übt die Theologie in den Köpfen der von ihr abhängigen Denker wieder ihren verwirrenden Einfluss.

Das Selbstbewusstsein und die Selbstbeobachtung stehen hiernach nicht im Widerspruch mit der Ansicht, dass das Bewusstsein (die Bewusstheit) eine einfache Qualität ist, welche nebst einer einfachen specifischen Empfindungsqualität die Räumlichkeit sämmtlicher Sinnesempfindungen durchdringt oder continuirlich darin ausgebreitet ist. Den etwas complicirten Beweis für diese Gesammterkenntniss habe ich stufenweise geführt, indem ich zuerst im Gegensatze zu dem unklaren Helmholtzischen Begriffe: „Naturobject" die rein psychischen oder subjectiven Sinneswahrnehmungen (die Bilder) scharf trennte von den materiellen Atomencomplexen, welche sie veranlassen, indem ich dann sämmtliche verschiedenartige Wahrnehmungen als räumlich erwies und daraus die Räumlichkeit der Empfindungspunkte folgerte, in welche sie durch den mosaikartigen Bau der Sinnesnerven zerlegt werden. Nachdem darauf die gemischten Empfindungen in die relativ einfachen Grundempfindungen gespalten wurden, fand ich in diesen durch concentrirte Aufmerksamkeit die beiden nicht weiter analysirbaren Qualitäten: die Bewusstheit und eine specifische Empfindungsqualität. q. e. d. In der einzelnen Sinnesempfindung liegt die Lösung des Räthsels der ganzen Psychologie präformirt.

---

§ 2.

NOTHWENDIGKEIT, RAUM UND ZEIT ALS EINHEITLICHE GRUNDLAGE DER EMPFINDUNGEN, ODER DIESE ALS PSYCHISCHE SUBSTANZEN ANZUSEHEN.

---

5. Nothwendigkeit der Vorstellung eines leeren Weltraumes.

Es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass wir im Stande sind, von unserer Erkenntniss der Welt, die theils in räumlichen sinnlichen Wahrnehmungen, theils in daran geknüpften Gedanken besteht, zu abstrahiren —, dass darauf in uns die Vorstellung eines absolut leeren, dreidimensiönlichen Raumes ohne feste Grenze, den wir deshalb unendlich nennen, zurückbleibt, von welcher Vorstellung wir unmöglich abstrahiren können, die als ein Letztes in uns zurückbleibt. Diese Thatsache lässt sich nur in folgender Weise gründlich erklären. Der Vorgang der Abstraction im Allgemeinen besteht immer darin, dass wir unwillkührlich oder willkührlich unsere Aufmerksamkeit auf einen Theil unserer psychischen Gebilde richten, worauf dieser mit lebhafter Intensität oder Deutlichkeit in unser Bewusstsein tritt, während die andern Theile mehr oder weniger aus dem Bewusstsein schwinden oder unbewusst werden. Von den letzteren haben wir in dieser Weise abstrahirt. Die Abstraction, d. h. das theilweise Schwinden aus dem Bewusstsein, ist immer nur die

passive Folge der activen Aufmerksamkeit. Da wir nun entschieden von unserer Erkenntniss der Welt abstrahiren können, worauf die Vorstellung des leeren Raumes in uns zurückbleibt, so müssen wir zuerst unsere Aufmerksamkeit auf letztere Vorstellung gerichtet haben, muss mithin diese Vorstellung schon vorher (a priori) in unserer Erkenntniss der Welt gelegen oder dieselbe durchdrungen haben, wenn sie auch erst durch die darauf gerichtete Aufmerksamkeit zum deutlichen Bewusstsein kam. Vorher war das Bewusstsein von ihr nur ein sehr dunkles oder wenig intensives.

Die Entstehung dieser Durchdringung unserer Erkenntniss der Welt von der Vorstellung des leeren Raumes ist nur begreiflich als ein bewusstes Abbild davon, dass die wirkliche Welt von einem wirklichen, unendlichen, leeren Raume als ihrem Receptaculum oder ihrer Grundlage continuirlich durchdrungen ist. Er ist nicht als Receptaculum in dem Sinne eines selbstständigen Gefässes zu betrachten, welches die Welt als centralen Inhalt nur peripherisch umgiebt, sondern im Sinne eines sie continuirlich, d. h. an jedem Punkte durchdringenden, unendlichen Substrates, oder einer Grundlage, in der sie selbst sich befindet und welche keine weitere Grundlage hat, also in Wahrheit das Letzte ist. Hält man gewisse Theile der Welt, nämlich die Atome und Atomencomplexe, auch für undurchdringlich, so meint man damit doch nur ihre gegenseitige Undurchdringlichkeit, was aber nimmermehr ausschliesst, dass sie sämmtlich von leerem Raume continuirlich durchdrungen sind, ähnlich wie man sich die gegenseitige Durchdringung verschiedenartiger geometrischer Körper denkt. In dem gemeinsamen Theile der letzteren sind mehrere, nicht etwa nur ein Raumtheil, da es undenkbar ist, dass die andern aufhören. Ebensowenig als Materie und Kraft verschwinden können, kann es der Raum. Nur zwei undurchdringliche Dinge können nicht einen und denselben Raum einnehmen. Wie von jeder begrenzten und räumlichen Sache, müssen wir uns auch von der wenigstens der sinnlichen Wahrnehmung nach begrenzten oder endlichen und

räumlichen Welt denken, dass der unendliche leere Raum ihre sie continuirlich durchdringende Grundlage bildet. Ohne eine solche findet die Vorstellung der Welt in dieser Richtung keinen klaren befriedigenden Abschluss.

Leer ist jene Grundlage oder jenes Receptaculum natürlich nur in der Abstraction, in der Wirklichkeit ist es von der Welt erfüllt; trotzdem muss seine besondere, von der räumlichen Welt scharf zu unterscheidende Existenz angenommen werden. Dass der leere Raum gleichzeitig erfüllt ist, ist hiernach kein Widerspruch; ein solcher läge nur vor, wenn man sagte, die Vorstellung des leeren Raumes in abstracto sei erfüllt. Dubois-Reymond führt a. a. O. als Beispiel dafür, wie sehr Leibnitz in seinen Betrachtungen über den Raum von der Theologie beherrscht war, seinen Beweis für die Unmöglichkeit an, dass es einen leeren Raum gebe. „Ich nehme an," sagte er, „dass jede Vollkommenheit, welche Gott in die Dinge legen konnte, ohne deren anderen Vollkommenheiten Abbruch zu thun, in die Dinge gelegt worden ist. Stellen wir uns einen ganz leeren Raum vor; Gott konnte Materie hineinbringen, ohne irgend einem anderen Dinge Abbruch zu thun; folglich hat er sie hineingebracht; folglich giebt es keinen ganz leeren Raum; folglich ist Alles erfüllt." Abgesehen von diesem wunderlichen Grunde ist in obigem Sinne die Welt allerdings vollständig erfüllt, daraus folgt aber nach dem Gesagten ganz und gar nicht, dass nicht ein in abstracto leeres Receptaculum dieser vollständigen Erfüllung als etwas Selbstständiges existire. Dass Leibnitz einen leeren Raum nicht annehmen konnte, folgt freilich ausserdem aus seiner Meinung, dass der Raum nichts Reales, sondern nur das Bewusstwerden der räumlichen Ordnung oder das Nebeneinander der Dinge sei, mithin nach Aufhören der letzteren auch aufhören müsse. Diese Meinung wurde aber § 1 widerlegt. Nach § 1 sind wir innerlich gezwungen, uns zu jeder Veränderung einer Sache eine von der letzteren verschiedene Ursache zunächst hinzuzudenken und fordert dann die Erklärung der Welt, diesen Causalbegriff nicht nach Kant

als angebornen Theil unserer Seele, sondern als das Abbild eines in der Natur liegenden Verhältnisses, welches unmöglich anders sein kann, zu betrachten. Ganz ebenso sind wir auch innerlich gezwungen, uns zu der begrenzt und räumlich erscheinenden Welt einen von ihr verschiedenen, sie continuirlich durchdringenden, leeren und unendlichen Raum als ihr ursprüngliches Receptaculum hinzuzudenken. Die Annahme dieses leeren Raumes ist zunächst eine nothwendige Wahrheit, ein allgemeines Denkgesetz, welches aber, wie die Erklärung der Welt fordert, als das bewusste Abbild davon anzusehen ist, dass die wirkliche Welt unmöglich ohne das sie durchdringende Receptaculum des Raumes bestehen kann. Die Vorstellung des leeren Raumes ist nicht, wie Kant irrthümlich meinte, die uns angeborne, einen Theil unserer Seele ausmachende Form unserer Anschauung, sondern das unwillkührlich und nothwendig in uns entstehende Abbild des unendlichen leeren Raumes, der letzten Grundlage des Weltganzen. Allein durch diese Annahme ist die unzweifelhafte Thatsache, dass bei der Abstraction von der Erkenntniss der Welt die Vorstellung eines leeren Raumes ohne feste Grenzen in uns zurückbleibt, vollständig zu erklären.

6. Art der Vorstellbarkeit der Objectivität des leeren Weltraumes und seiner Unendlichkeit.

Der Annahme eines in abstracto leeren und unendlichen Weltraumes widerspricht es nicht, dass man sich denselben nach der Einrichtung unserer Seele nur in mangelhafter Weise leer und unendlich, nur in indirecter Weise richtig vorstellen kann. Wir müssen zunächst die in § 1 erörterten, zum Vorstellen unerlässlichen drei rein subjectiven Elemente: die Qualität der Bewusstheit, irgend eine unbestimmte Farbenqualität (Weiss, Grau, Schwarz) und das in dem blossen Begriffe unserer Persönlichkeit bestehende Ich, welches illusorisch für die Ursache des Vorstellens gehalten wird, — in der Raumvorstellung gleichzeitig mit vorstellen. Auch wenn

man sich in den leeren Raum einen Punkt, eine Linie, eine Fläche, einen geometrischen Körper hinein denkt, ist dies nur so möglich, dass man sich dieser Grenzgebilde in einer bestimmten räumlichen Farbe, oder hell oder dunkel im Gegensatze zu einem andern Hintergrunde bewusst wird. Ist also auch die Vorstellung des unendlichen leeren Raumes keineswegs absolut leer, sondern ohne jene drei psychischen Elemente unmöglich, so kann ich doch die letzteren, welche nur den subjectiven Theil der Raumvorstellung bilden, offenbar aufs genaueste unterscheiden von ihrem nicht psychischen oder objectiven Theile: der reinen Ausdehnung nach drei Dimensionen. Auf diesen die Aufmerksamkeit concentrirend, abstrahire ich wenn auch nur einigermaassen von dem subjectiven Theile. Jener objective Theil ist die eigenthümliche Beschaffenheit des Raumes an sich, die hiernach sehr wohl erkannt oder der man sich bewusst werden kann. Dass die einfache psychische Qualität der Bewusstheit oder des Bewusstseins ein treuer Spiegel seines Objectes oder Inhaltes ist, denselben in keiner Weise verändert, wurde in § 1 erwiesen. Das Fundament des subjectiven Idealismus: „Ich kann nicht die Dinge an sich, d. h. ohne mein Bewusstsein erkennen, weil dies ein Widerspruch wäre," erklärt Ueberweg für ein Sophisma, dessen Auflösung sei: Ich kann zwar nicht die Dinge erkennen, ohne dass mein Bewusstsein dabei ist. Ich kann aber wohl die Dinge erkennen, wie sie, ohne dass mein Bewusstsein dabei ist, sind. Der Satz, dass alles aus subjectiven Erscheinungen oder Phänomenen als nothwendig Erschlossene (z. B. die aus der Erkenntniss der Welt nothwendig folgende Vorstellung des leeren Raumes) auch nur phänomenal sein könne, ist deshalb ein Irrthum, weil auch nach Kant jedes Phänomen die Resultante des Zusammenwirkens eines Subjects und eines Objects oder Dinges an sich, also niemals rein subjectiv ist. Mittelst des objectiven Theiles der Phänomene ist es hiernach sehr wohl möglich, auf die Existenz objectiver Dinge zu schliessen, sich ein genaues Abbild ihrer objectiven Beschaffenheit zu machen, wenn letztere freilich, um denkbar

zu sein, mit subjectiven Elementen vermischt sein muss. Von diesen kann man aber abstrahiren. Das gedachte Objective ist nicht blos mein eigner Gedanke, sondern gleichzeitig das Abbild eines ausser mir bestehenden wirklich Objectiven*).

Die Vorstellbarkeit des leeren, unendlichen Weltraumes ist zweitens insofern scheinbar mangelhaft, als wir uns von der Unendlichkeit des leeren Raumes keine Vorstellung in dem Sinne eines fest begrenzten, d. h. nicht unendlichen,

*) Da die obige, meines Erachtens allein befriedigende Lösung der höchst wichtigen Streitfrage über die Erkennbarkeit der Dinge an sich trotz ihrer Einfachheit dennoch vielfach missverstanden wird, so will ich hier noch drei andere Formulirungen Ueberweg's anführen. In einem Monatshefte von Bergmann heisst es: „Wenn ich denke: Dinge sind, so ist mein Denken dieses Seins selbstverständlich nicht von meinem Bewusstsein unabhängig; aber das Sein selbst, worauf mein Gedanke zielt, ist nicht mein Gedanke, sondern etwas von diesem meinem Gedanken Unabhängiges.“ Man unterscheidet dabei in der That keineswegs zwei Gedanken, sondern in abstracto das Bewusstsein von seinem Objecte (Inhalte) oder Ziele. Meint man, dass letzteres doch auch nur gedacht werden könne, so hört man mit der Abstraction auf, reflectirt eigensinnig auf das Bewusstsein, wovon zu abstrahiren in der Aufgabe liegt. Man verwechselt a^m mit a^{m+1}. In einem Vortrage der Kant-Gesellschaft (Altpr. Monatschr. 1869) ist folgende Ausdrucksweise: „Unter Erkenntniss der Dinge an sich ist nicht (wie Schopenhauer gemeint hat) eine Erkenntniss ohne das Subject zu verstehen, was ein Widerspruch wäre; sie ist vielmehr eine solche Erkenntniss, vermöge welcher wir den Dingen nichts zuerkennen, was in der That ein blos subjectives Erkenntnisselement ist, sondern nur das, was ihnen an sich selbst angehört, so dass unsere subjective Auffassung mit der objectiven Wirklichkeit in voller Uebereinstimmung steht.“ In der Uebersetz. Berkeley's formulirt Ueberweg Note 38 die Sache so: Läge in dem Denken von Dingen an sich, d. h. ohne Denken bestehender Dinge ein Widerspruch, so würde ganz ebenso ein Widerspruch darin liegen, dass ich annehme, es habe eine Zeit gegeben vor meiner Existenz. Denn um dies anzunehmen, muss ich diese Zeit denken; also ist sie in mir, also nicht vor meiner Existenz; denn dass etwas in mir sei, ohne dass ich bin, wäre ja ein handgreiflicher Widerspruch. Die Vergangenheit hat aber doch ohne Zweifel vor mir existirt, sie wird von mir gedacht, indem ich ein Bild derselben in mir erzeuge; sie selbst (an sich) ist nicht in mir. So ist's mit allen andern Dingen an sich.

bewussten Bildes (einer geschlossenen Totalität) machen können. Das Streben darnach wäre selbstverständlich ein Widerspruch. Man muss vielmehr die Grenze als eine nach Aussen continuirlich bewegliche, d. h. als eine solche denken, die sich, wie weit wir auch fortschreiten mögen, immer weiter peripherisch ausdehnt. Hinter jeder Grenze muss wiederum Raum vorausgesetzt werden. Die sehr gewöhnliche Meinung, dass diese Unendlichkeit unbegreiflich sei, ist durch das falsche Vorurtheil bedingt, dass alles Begreifen sich in begrenzten räumlichen Vorstellungen (Bildern) bewegen müsse. Das Begreifen der Dinge kann im Allgemeinen aber nur „in einem Bewusstwerden der wirklichen oder objectiven Beschaffenheit der Dinge bestehen." Da nun die Dinge innerhalb der Welt begrenzt sind, so bewegt sich das Begreifen dieser Dinge allerdings in begrenzten Bildern. Daraus aber zu schliessen, dass dies mit allem Begreifen der Fall sein müsse, dazu liegt durchaus kein Grund vor. Die Welt als Ganzes in ihrer objectiven Unendlichkeit fällt thatsächlich nicht unter jenen Begriff der Begrenztheit. Wenn wir nun die Welt im Ganzen erkannt haben als etwas, was sich, wie weit wir auch gehen, doch immer weiter ausdehnt, wenn wir uns in dieser Weise ihrer wirklichen Beschaffenheit bewusst geworden sind, so haben wir die Unendlichkeit begriffen. Wir begreifen die Unendlichkeit allerdings anders als die begrenzten Dinge. Diese Differenz des Begreifens ist aber keine subjective, sondern liegt in der Differenz der beiden Objecte. Das objective Wesen des Unendlichen, d. h. das Unbegrenzte hat, wie alle einfachen Begriffe, z. B. die früher erörterte Qualität des Bewusstseins, keine weiteren Merkmale, ist daher einer Definition weder fähig noch bedürftig, sondern an sich selbst klar.

Können wir uns hiernach die absolute Leerheit und Unendlichkeit des Weltraumes auch nicht unmittelbar oder direct vorstellen, so können wir es doch in der entwickelten Weise indirect. Die hier unleugbar stattfindende subjective Schranke der Erkenntniss ist deshalb keineswegs so beschaffen, dass

sie die genaue Erkennbarkeit des objectiven Weltraumes hindert. Am wenigsten ist sie ein hinreichender Grund, die Vorstellung des leeren Raumes nicht für das subjective Abbild eines objectiven Raumes, sondern mit Kant für allein subjectiv, nämlich für einen angebornen Theil unseres Erkenntnissvermögens, unsrer Seele, für die Ursache der Räumlichkeit aller Gesichtswahrnehmungen oder die apriorische Form der Anschauung zu halten. Kant hat dies keineswegs überzeugend bewiesen. Indem nach seiner Hypothese den objectiven Ursachen der sinnlichen Wahrnehmungen: den Dingen an sich Räumlichkeit abgesprochen wird, wird nach seinem eigenen Geständniss jede befriedigende Erklärung der Welt unmöglich gemacht. Dass einen ohne Zweifel den Fortschritt der Erkenntniss erstrebenden Mann, wie Kant, dennoch ein Weg der Combination befriedigte, der offenbar den Fortschritt hindert, bei dem die Hälfte der Welt: die unräumlichen Dinge an sich — ein Mysterium bleiben, ist nur dadurch erklärlich, dass seine Logik, wie es in § 1 von Leibnitz gezeigt wurde, von theologischen Principien beherrscht war. Abgesehen davon, dass er die moralischen Verhältnisse für eine Brücke zur Theologie hielt, musste es ihm conveniren, in dem Mysterium der heiligen, angeblichen Unräumlichkeit der Dinge an sich auch eine logische Brücke zur Theologie zu erhalten. Deshalb ist auch heute für Viele die Kantische Hypothese angenehm und bequem. Wer einzig und allein dem Erkenntniss-Ideale folgt und sich nicht zugleich vom Gemüths-Ideale der Theologie bestimmen lässt, wird den Raumbegriff Kant's nicht theilen, sondern daran festhalten, dass die nothwendige Vorstellung des Raumes ein subjectives Abbild des objectiven, unendlichen Weltraumes ist.

7. Die Zeit als vierte Dimension des Raumes.

Zur genaueren Erkenntniss des objectiven Weltraumes fragt sich's, wie er sich zu dem zunächst subjectiven Zeitbegriff verhält. Im Gegensatze zu dem Nebeneinander

des Gesichtsfeldes, welches wir räumlich nennen, werden wir uns nämlich zunächst in dem Verlaufe oder in der Folge der Ereignisse der sinnlichen Wahrnehmungen und der innern Erfahrungen des Nacheinander bewusst, welches wir zeitlich nennen. Der Wechsel der Dinge oder die Veränderungen theils des Ortes (die Bewegungen), theils der Qualitäten (z. B. der Farbe, Temperatur, Cohäsion etc.), theils der Quantitäten, welche getheilt, vermehrt und vermindert werden, haben einen zeitlichen Verlauf. Neben diesem Bewegten, sich Verändernden giebt es nämlich Ruhendes und Unveränderliches, zunächst innerhalb des Gesichtsfeldes. Dann ist auch der leere Weltraum als etwas Feststehendes, Unveränderliches zu betrachten. Von welchem Orte sollte er sich in der Bewegung entfernen, wie sich qualitativ und quantitativ verändern? Von dem Ruhenden, Unveränderlichen kann man zwar nicht sagen, dass es einen zeitlichen Verlauf, wohl aber muss man denken, dass es eine zeitliche Dauer hat, dass es war, ist und sein wird; es muss in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft gedacht werden. Der Einwand, dass die Vorstellung der zeitlichen Dauer des leeren Weltraumes hier von unwillkührlich durch die Seele gehenden, sich verändernden Gedanken bedingt sei und nur scheinbar in den unveränderlichen Raum gelegt werde, widerspricht einer genauen Selbstbeobachtung. Man kann ohne irgend einen Nebengedanken die Aufmerksamkeit fest nur auf den leeren Raum richten, wobei derselbe zwar nicht in zeitlichem Verlaufe, aber unabweisbar in zeitlicher continuirlicher Dauer erscheint*).

---

*) Cartesius nannte die „Dauer“ diejenige Form der Zeit, unter der wir uns das Beharren (die Ruhe) einer Sache vorstellen. Für Leibnitz war die Zeit eine Ordnung der (bewegten) Phänomene, die Dauer aber wohnte den (ruhenden) Monaden selbst inne. Trendelenburg sucht in s. log. Unters. I. 228. die Dauer in der Anwendung der Zeit auf den (ruhenden) Raum. Ueberall neigt man dazu, die Zeit in dem Veränderlichen als zeitlicher Verlauf, in dem Unveränderlichen als Dauer zu bezeichnen.

Die Nothwendigkeit, den objectiven, unveränderlichen leeren Raum zeitlich zu denken, d. h. anzunehmen, dass er etwas von der Zeit in sich habe, ist eine unzweifelhafte Widerlegung der ausserdem sehr unklaren Aristotelischen, auch heute noch gebräuchlichen Annahme, dass die Zeit bedingt werde durch die localen, qualitativen und quantitativen Veränderungen oder Ereignisse, dass sie bei der Wahrnehmung oder Erkenntniss derselben als ein rein subjectives Moment unseres Bewusstseins entstehe. Unklar ist diese Ansicht, weil man dabei vergebens fragt, ob die Zeit durch Vermittlung der Ereignisse als etwas Neues entstehe oder ob sie in den Veränderungen selbst als Bestandtheil enthalten sei. Indem man ferner bestimmte, periodisch wiederkehrende, zeitlich verlaufende Bewegungen, z. B. des Zeigers an der Uhr, welche bestimmte, durch zwei Zeitpunkte begrenzte Zeitabschnitte darstellen — als Maassstab an den quantitativ unbestimmten zeitlichen Verlauf der Ereignisse, zu denen auch andere Bewegungen gehören, legt, d. h. darin wiederholt, kann man in entsprechendem Sinne wohl sagen, dass die Zeit durch die Bewegungen und letztere durch die Zeit gemessen werden. In diesem Sinne konnte Aristoteles die Zeit die Zahl oder das Maass der Bewegung nennen. Dies beweist aber nicht, dass bei der Wahrnehmung der Bewegung die Zeit in unserem Bewusstsein erst entstehe. Ist schon der objective, unbewegte Weltraum zeitlich oder hat derselbe etwas von der Zeit in sich, so muss aber erklärt werden, wie man sich den Zusammenhang beider zu denken hat.

Man hat mehrfach geäussert (z. B. Gauss), dass der Raum, d. h. das continuirliche Nebeneinander mehr als drei Dimensionen haben könne. Meines Erachtens ist allein noch die Zeit, d. h. das continuirliche Nacheinander in linearer Dimension als vierte untrennbare und ursprüngliche Dimension des Raumes denkbar. Da räumlich nicht nur dasjenige zu nennen ist, was etwas vom Raume, sondern auch dasjenige, was den ganzen Raum in sich hat, so erhält man in

dieser Weise ein räumliches Abbild von der Zeit. Dieselbe hat den Raum in sich, wie umgekehrt der Raum die Zeit.

Da der leere Raum als etwas ausserhalb unseres Bewusstseins Bestehendes, Objectives erkannt wurde, muss dies auch mit seiner vierten Dimension: der Zeit, der Fall sein. Zu dem in abstracto leeren Raume, als dem Receptaculum oder der continuirlichen Grundlage für das ruhende und bewegte Weltganze — bildet seine vierte Dimension: die in abstracto leere Zeit eine abschliessende Ergänzung. Die Veränderungen des Weltganzen bilden nicht die Bedingungen der Zeit, sondern umgekehrt ist die Zeit insofern die Bedingung der Veränderungen, als sie ihr Receptaculum bildet. Die mit dem unveränderlichen Weltraume verbundene Zeit ist als seine in einer nicht umzukehrenden, unveränderlichen Richtung oder longitudinalen Dimension stattfindende continuirliche Dauer anzusehen. Die Zeit selbst verläuft nicht, sie hat nur eine continuirliche Dauer, ist nur etwas der Bewegung Aehnliches. Dagegen haben die in dieser Dauer stattfindenden Veränderungen einen zeitlichen Verlauf. Das vordere Ende der Dauer nennen wir Zukunft, das rückwärts liegende Vergangenheit, das dazwischen liegende Gegenwart. Die Zeit erscheint uns unendlich oder ewig nach zwei Seiten: nach der Vergangenheit und Zukunft. Eine einzige Ewigkeit ist undenkbar. Hätte die Welt in der Vergangenheit ewig existirt, so könnte trotzdem die Zeit unmöglich beendet sein, wie Kant meint, weil die Ewigkeit in der Richtung der Zukunft ja noch da ist. Ebensowenig ist die zeitweilige Grenze der unendlichen Vergangenheit in der Gegenwart eine sich widersprechende Verendlichung des Unendlichen. Wie mit der Denkbarkeit der Unendlichkeit des Raumes, so verhält es sich auch mit der der Zeitdauer oder des zeitlichen Verlaufes. Sie besteht auch nur in der Reflexion, dass die in unserer Vorstellung bestehende Grenze keine feste, sondern eine bewegliche sei, d. h. dass man sie stets überschreiten oder immer weiter gehen könne. So ist es z. B. mit der Unendlichkeit des Zählens, des Theilens oder Vermehrens.

Gegen die entwickelte untrennbare Verbindung von Raum und Zeit könnte man die gewöhnliche Meinung einwenden, dass die geistigen Vorgänge nur zeitlich, nicht räumlich seien, was beweise, dass die Zeit auch ohne den Raum bestehen könne. Die Ansicht von der Unräumlichkeit des geistigen Geschehens wird sich aber als ein Irrthum herausstellen. Ueberweg begründete seine Ueberzeugung, dass die unzweifelhaft zeitlich verlaufenden geistigen Vorgänge auch räumlich seien, durch die Angabe (Logik. 3. Aufl. S. 84), dass die Zeit nicht ohne den Raum denkbar sei. „Es ist die Zeitordnung: der Wechsel von Tag und Nacht, der Wechsel der Jahreszeiten etc. an mathematisch-physikalische Gesetze gebunden, welche, den Principien der Mechanik gemäss, nur unter der Voraussetzung eines Raumes, der mit dem Raume der sinnlichen Wahrnehmung in allen wesentlichen Beziehungen übereinkommt, bestehen können.“

Obwohl die Vorstellung oder das geistige Abbild des leeren Weltraumes mit seiner vierten Dimension: der Zeit, in der auseinandergesetzten Weise durch Abstraction von der Erkenntniss der Welt in unserer Seele entsteht, so ist doch die Entstehung des objectiven, zeitlichen Weltraumes selbst — in keiner Weise denkbar. Gäbe es objective Raum- und Zeit-Punkte, so würden sie doch, wie in § 1 bemerkt wurde, bei ihrer unmittelbaren Berührung in einen einzigen Punkt zusammenfallen. Raum- und Zeit-Punkte sind aber aus der Erfahrung als Grenzen von Linien oder von Ecken, als Endpunkte von Ereignissen oder Veränderungen abstrahirt. Man legt diese subjectiven Punkte nur in die Vorstellung der stetigen Ausgedehntheit des Raumes und der Zeit nachträglich und getrennt (als Orte und Zeitabschnitte) hinein. Der mit der Zeit eine Einheit bildende Weltraum ist mithin für etwas nicht weiter zerlegbares Ursprüngliches, Ewiges zu halten. Das einheitliche continuirliche Neben- und Nacheinander ist objectiv Wesen des Raumes und der Zeit, in der Vorstellung Raum- und Zeitbegriff zu nennen.

8. Der Weltraum als substantielle Grundlage des Weltganzen und die besondere Substantialität der einzelnen, vom Weltraume durchdrungenen Sinnesempfindungen.

Der objective und ursprüngliche, zeitliche Weltraum ist seinem Wesen nach continuirliche Ausdehnung nach vier Dimensionen. Da er nicht als Eigenschaft oder Zustand eines anderen Dinges, sondern nur als etwas Selbstständiges, das zu seiner Existenz keines Andern bedarf, gedacht werden kann, so ist er als Substanz zu bezeichnen. Denn Substanz ist nach Cartesius und Spinoza dasjenige, was so existirt, dass es zu seiner Existenz keines Andern bedarf, — oder auch das von keinem Andern abhängige, ewig durch sich Seiende. Wenn man schon im Alterthume mit Recht das Princip des Vollen, d. h. der Materie, von dem des Leeren, d. h. dem leeren Raume unterschied, so irrte man doch schon damals, wie nicht selten heute, dies als den Gegensatz des Seienden und Nichtseienden zu bezeichnen. Der leere Raum existirt und zwar als Substanz.

Von sämmtlichen Empfindungen wurde nun in § 1 erkannt, zunächst dass sie in discreter räumlicher und zeitlicher Ordnung mosaikartig zusammengefügt die sinnlichen Wahrnehmungen bilden, dann dass jede einzelne Empfindung an sich einen räumlichen Punkt bildet, d. h. nach drei Dimensionen continuirlich ausgedehnt und begrenzt ist. Es wurde der scharfe Gegensatz betont zwischen getrenntem räumlichen Nebeneinander einerseits und continuirlicher Ausgedehntheit andererseits. Jede räumliche Empfindung ist offenbar auch zeitlich, zunächst von zeitlicher Dauer, da sie im Zustande der Ruhe war, ist und sein wird —, in Betreff ihres Entstehens aus dem psychisch Unbewussten und ihres darin stattfindenden Zurücksinkens oder Aufhörens auch von zeitlichem Verlauf. Jeder Empfindung müssen hiernach vier Dimensionen zugeschrieben werden. Indem nun der leere Weltraum

das Weltganze, mithin auch die Gesammtheit der einzelnen, getrennten Empfindungen continuirlich durchdringt, könnte man meinen, dass jene Ausgedehntheit der getrennten Empfindungen nur vom unendlichen Weltraume herrühre, der vielleicht durch die Qualitäten: die Bewusstheit und die specifische Empfindungsqualität hindurch schimmere. Es ist aber bei dieser Vorstellungsweise durchaus unklar, wo die Begrenzungen der einzelnen räumlichen Empfindungspunkte, die weder im leeren Raume, noch in jenen Qualitäten liegen, herkommen. Hat man ferner die Aufmerksamkeit auf die genannten Qualitäten der Empfindungspunkte gerichtet und von der Vorstellung des Weltraumes abstrahirt, so bleiben die Empfindungen dennoch räumlich und begrenzt. Diese beiden Umstände lassen sich nur so erklären, dass in jeder Empfindung die begrenzte Räumlichkeit selbstständig ausser dem leeren Weltraume besteht.

Ist die den einzelnen Empfindungen eigenthümliche Ausgedehntheit nach vier Dimensionen als ihre Qualität zu betrachten, so dass die Empfindung die gegenseitige Durchdringung dieser und der beiden genannten andern Qualitäten oder die Summe dreier Qualitäten wäre? Da es ein Widerspruch ist, dass ein und dasselbe Wesen zweierlei (A und non A) sein kann, so ist es unmöglich, dass die vierdimensiönliche Ausgedehntheit im Weltraume Substanz, in den Empfindungen dagegen nicht Substanz, sondern Qualität sei. Sie muss auch in den Empfindungen Substanz sein, was nur so denkbar ist, dass sie die Unterlage oder Grundlage der beiden andern Qualitäten: der Bewusstheit und specifischen Empfindungsqualität, und überhaupt die nothwendige Bedingung aller andern in und an den Empfindungen bisher gefundenen Bestandtheile bildet. Ausser

1. jenen beiden in den Empfindungen liegenden Qualitäten kommt nämlich

2. noch ihre Begrenzung (ein geometrischer Körper),

3. ihre Quantität, d. h. theils die Grösse der einzelnen Ausdehnung (des Volumens), theils die Zahl der Ausdehnungen,
4. die räumliche und zeitliche Ordnung in Betracht, in der die Empfindungen in mosaikartiger Verbindung die sinnlichen Wahrnehmungen zusammensetzen.

Diese vier Arten der Bestandtheile der Empfindungen nennt man am besten Attribute. Attribut und Qualität sind nicht identisch. Attribut ist der allgemeine Begriff, der die vier engeren, zu denen die Qualitäten gehören, umfasst. Vergleichen wir dieselben mit dem Bestandtheil der vierdimensiönlichen Ausgedehntheit, so zeigt sich folgender wesentliche Unterschied. Während wir jene Attribute der Empfindungen zwar in der Abstraction von ihrer vierdimensiönlichen Ausgedehntheit zu unterscheiden und einigermaassen zu trennen im Stande sind, so wissen wir es doch weder unmittelbar, noch können wir es denken, dass sie in der Wirklichkeit irgendwo selbstständig, oder an und für sich, ohne die räumliche und zeitliche continuirliche Ausgedehntheit bestehen. Sie sind hier offenbar von der letzteren abhängig. Von dieser dagegen haben wir oben erkannt, dass sie den in der Wirklichkeit bestehenden vierdimensiönlichen, substantiellen Weltraum ohne alles Andere oder selbstständig bildet. Zwischen der vierdimensiönlichen Ausgedehntheit der Empfindungen und den andern Bestandtheilen in und an ihnen ist deshalb ohne Zweifel ein ganz fundamentaler Werthunterschied. Es ist der Unterschied des werthvolleren Selbstständigen: der Substanz — von dem weniger werthvollen davon Abhängigen: den vier Arten der Attribute. Letztere sind das, was Kant (auch Aristoteles) Kategorien nannte. Während aber Kant Raum und Zeit, sowie die Kategorien als Bestandtheile des angeblichen, angeborenen Erkenntnissvermögens betrachtete, haben sie sich hier zunächst als Bestandtheile der Sinnesempfindungen herausgestellt.

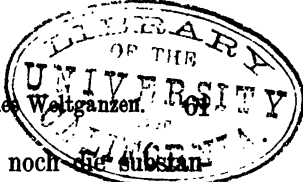
Jede Empfindung besteht also nicht aus einer Summe von gleichwerthigen Qualitäten, sondern aus Qualitäten und

einem durch seine Selbstständigkeit werthvolleren Etwas, was die Qualitäten hat, ihr Träger ist oder ihnen unterliegt und deshalb ihre Substanz oder ihre substantielle Grundlage genannt wird: der Ausgedehntheit nach vier Dimensionen. Indem letztere hinter den Qualitäten: der Bewusstheit und specifischen Empfindungsqualität für die unmittelbare sinnliche Wahrnehmung hindurchschimmert, entsteht der Schein, dass sie auch nur eine Qualität sei, und man braucht mit scheinbarem Recht den adjectivischen Ausdruck „Ausgedehntheit,“ während doch der substantivische „Ausdehnung“ richtiger wäre. Die specifischen Empfindungsqualitäten bilden verschiedene Gruppen, durch deren Verbindung mit der bewussten Substanz die Arten der Sinnesempfindungen entstehen. Da alle Empfindungen als Theile des Weltganzen von dem unendlichen Weltraume continuirlich durchdrungen sind, so durchdringen sich in jeder Empfindung zwei solche Ausdehnungen: eine begrenzte und eine unendliche. Während die letztere: der Weltraum, nur die Bedeutung eines unwichtigeren Receptaculums für die Empfindungen hat, ist der jeder Empfindung zu Grunde liegende begrenzte, zeitliche Raumtheil ihr wichtigster Bestandtheil, der sie zu einer eigenthümlichen Substanz macht. Während dieser Raumtheil direct und zwar an jedem Punkte von den Qualitäten der Empfindung erfüllt oder durchdrungen ist, ist der leere Raum nur indirect von dem ganzen räumlichen Empfindungspunkt und zwar nur an einer Stelle durchdrungen. In beiden Fällen aber ist nur in der Abstraction Trennung möglich.

Den leeren, zeitlichen Raum könnte man in diesem Sinne die reine Substanz oder die substantielle Grundlage der Welt als eines Ganzen nennen, während von den Theilen des Letzteren oder den einzelnen Dingen zunächst sämmtliche deutlich bewussten Sinnesempfindungen besondere Substanzen sind. Der Raum der verschiedenen Empfindungen ist nicht rein, sondern bildet die substantielle Grundlage verschiedenartiger Attribute. Für die Vorstellung ist der leere, zeitliche Raum aus drei Hauptbestandtheilen zusammengesetzt: der

Ausdehnung nach vier Dimensionen, der Durchdringlichkeit und der Unendlichkeit. Will man diese Elemente Qualitäten (Merkmale), oder in weiterem Sinne Attribute des zeitlichen Raumes nennen, so sind es jedenfalls nicht abhängige Attribute einer ihnen zu Grunde liegenden Sache oder Substanz. Sie bilden vielmehr selbst oder selbstständig diese Substanz, sind ihre alleinigen Bestandtheile und unterscheiden sich dadurch wesentlich von den Qualitäten der Empfindungen. In der Wirklichkeit ist der leere Raum seiner Continuität wegen für untheilbar zu halten. Dadurch, dass man sich Abtheilungen in ihm denkt, wird er nicht getheilt. Zwischen seinen Theilen müsste etwas Anderes sein, als Raum, was eben undenkbar ist. Getheilt sind nur die begrenzten Raumtheile der Empfindungen, welche der unendliche Weltraum durchdringt.

Obwohl Ueberweg aus Spinoza's: „Deus constans infinitis attributis" schloss, dass Spinoza unter Substanz die Summe der Attribute verstehe, so nehmen doch die Meisten an, dass ihm die Welt nicht blos aus Attributen, sondern aus einem Etwas bestehe, was die Attribute habe, ihnen unterliege, und dass er als diese Substanz das Sein betrachtet habe. Wir schreiben nun das Sein oder die Existenz den Dingen zu, welche sich in Beziehung zu unserer Bewusstheit befinden, welche letztere selbst in diese Beziehung treten kann. Die Dinge existiren in dieser Beziehung subjectiv oder als Erscheinungen. Es ist dies das sogenannte subjective, psychische (phänomenale) oder ideale Sein, insofern das Geistige auch als Welt der Ideen bezeichnet wird. Man kann aber von der Bewusstheit abstrahiren. Das Sein ist dann das von der Bewusstheit Unabhängige und wird objectives, oder reales Sein genannt. Gingen die allein bewussten Menschen und Thiere auf der Erde zu Grunde, so würde dadurch das objective, reale Sein der Erde, der anderen Weltkörper und des leeren Weltraumes nicht gestört werden. Beide Arten des Seins werden ausserdem mit dem Collectivwort: Existenz überhaupt — zusammengefasst. Das Sein ist hiernach nur ein zwiefacher Verhältnissbegriff und nichts an den Dingen



selbst Bestehendes — weder eine Qualität, noch die substantielle Grundlage der Qualitäten*). Indem Leibnitz, wie in § 1 bemerkt wurde, aus der discreten räumlichen Ordnung oder Lage der Dinge illusorisch die continuirliche Ausdehnung oder den Raum ableitet, ist es erklärlich, dass er ohne weiteren Grund die Auffassung desselben als einer Substanz (oder auch eines Absoluten, wie er sagt, d. h. doch wohl eines Selbstständigen) abweist. Wenn ihm die Ausdehnung die Diffusion der Qualitäten oder Attribute der Natur ist (die Ausdehnung der Milch z. B. eine Diffusion der Weisse, des Diamantes eine Diffusion der Härte, der Körper überhaupt eine Diffusion der Undurchdringlichkeit), so setzt der Zustand der Diffusion doch ein Ausgedehntes voraus, in dem er stattfinden kann. Es ist eben keine andere Ansicht klar denkbar oder möglich, als dass Raum und Zeit in der entwickelten Weise die einheitliche Grundlage oder Substanz der Attribute sind. Durch die Verbindung der Substanz mit verschiedenartigen Attributen entstehen mannichfaltige Dinge, z. B. die verschiedenartigen Sinnesempfindungen. Da man dieselben modi nennen kann, so ist hiermit eine empiristische Umbildung der drei Fundamentalbegriffe des Systems Spinoza's: der Substanz, der Attribute und der Modi zunächst in Betreff der Empfindungen vollzogen. Es wird auch verständlich sein, wenn ich den Satz: Raum und Zeit bilden die eine Substanz der Attribute der Empfindungen — für den Nachweis eines Theiles des Haupttitels dieser Schrift**) erkläre, dass Raum und Zeit die Eine Substanz der zahllosen Attribute der Welt seien.

---

*) Unter den Begriff des subjectiven Seins fällt es, dass dasjenige, was Ich (das Subject) zu erkennen suche, mag es ein Theil der materiellen oder psychischen Welt sein, stets mein Erkenntniss-Object (Ding an sich in weiterem, nicht im Kantischen Sinne) ist, während das Resultat dieses Suchens die subjective Erkenntniss ist, welche wahr genannt wird, wenn sie mit jenem Objecte übereinstimmt.

**) S. das Vorwort des Herausgebers.

Anmerk. Nach dem allen kann ich nicht übereinstimmen mit Fick, der in seiner Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane (1864. S. 3) bemerkt: „Vom psychologischen Standpunkte erscheint die Empfindung nicht mehr als ein der Erklärung bedürftiges und fähiges, höchst complicirtes Phänomen, sondern vielmehr als eine elementare Thatsache, als ein Urphänomen, als unmittelbar Gegebenes, Einfaches u. s. w. Die Empfindung ist etwas Unerklärbares.“ Wenn Naturforscher von derartigen irrthümlichen philosophischen Voraussetzungen ausgehen und sich dadurch beherrschen lassen, ist es sehr begreiflich, dass sie in Betreff des angeblich unlösbaren Problems des Bewusstseins zu keinem Resultate kommen.

---

§ 3.

WIE DIE BEWUSSTEN EMPFINDUNGEN NUR DURCH CONCENTRATION DER SCHEINBAR UNBEWUSSTEN ENTSTEHEN KÖNNEN, DAS ZURÜCKSINKEN DER BEWUSSTEN IN DIE UNBEWUSSTEN DAGEGEN ZUR ANNAHME EINER UNENDLICHEN WELTSEELE ZWINGT.

---

9. Entstehung der bewussten Empfindungen durch Concentration der scheinbar unbewussten.

Der scheinbar vor dem gelben Flecke der Netzhaut stehende, centrale Theil des Gesichtsraumes ist am deutlichsten bewusst, während dieses deutliche Bewusstsein nach der Peripherie allmählich immer mehr abnimmt und sich schliesslich ganz ins Unbewusste verliert. Dies ist dadurch bedingt, dass die Lichtvibrationen durch den gelben Fleck hindurch wegen der hier befindlichen grösseren Zahl von reizempfänglichen Zapfen am intensivsten wirken, nach der Peripherie, weil die Zapfen immer spärlicher werden, immer geringer, bis ihre Wirksamkeit ganz aufhört. Diese unzweifelhafte Thatsache ist das Fundament, aus dem sich ein Schluss auf die Art der Entstehung des Bewusstseins aus dem scheinbar Unbewussten machen lässt. Indem allein durch Steigerung der Intensität ganz derselben Ursache das scheinbar Unbewusste in der Peripherie des Gesichtsraumes allmählich in das deutliche Bewusstsein des Centrums übergeht, ist auch

das deutliche Bewusstsein überhaupt nur denkbar als eine grössere Intensität des scheinbar Unbewussten. Da im Bisherigen das Bewusstsein als eine nicht weiter zerlegbare, absolut einfache Qualität der Empfindungen erkannt wurde, so ist eine eigentliche Entstehung des Bewusstseins als eines qualitativ Neuen, welches als das Resultat von Zusammengesetztem einfachere Elemente voraussetzen würde, undenkbar oder unmöglich. Da die Qualität der Bewusstheit wegen ihrer absoluten Einfachheit ein Element, d. h. etwas Unentstandenes ist, so wäre es ein Widerspruch, ihre wirkliche Entstehung anzunehmen. Diese kann nur ein Schein sein, nämlich die Verstärkung der Intensität des scheinbar Unbewussten, in welchem die Qualität des Bewusstseins schon in geringem Maasse besteht oder verbreitet ist. Die Entstehung des Bewusstseins ist nicht ein qualitativ, sondern nur ein quantitativ Neues. Das Unbewusste, aus dem die bewussten Sinnesempfindungen entstehen, können nur Empfindungen von geringster Intensität sein; je intensiver sie werden, desto deutlicher tritt die Qualität der Bewusstheit hervor, bis sie bei einem bestimmten Grade der Intensität deutlich bewusst sind. Da die Bewusstheit erfahrungsgemäss als wesentliches Merkmal jeder Empfindung erkannt wurde, sind vollständig bewusstlose Empfindungen undenkbar.

Die Empfindungen wurden als Substanzen, d. h. als durchdringliche geometrische Körper erkannt, in deren jedem die Qualität der Bewusstheit und eine specifische Empfindungsqualität verbreitet (nach dem früher erwähnten Ausdrucke von Leibnitz „diffundirt“) sind. Diese Qualitäten müssen ähnlich einem im Wasser suspendirten Pulver in einer gewissen Menge oder Quantität verbreitet sein. Es kommt hier zunächst vorzugsweise die Bewusstheit in Betracht. Man muss nun annehmen, dass die Empfindungen ursprünglich nur ein höchst geringes Quantum Bewusstseinsqualität in sich haben und deshalb scheinbar ohne Bewusstsein oder bewusstlos sind. Man kann sie in diesem Zustande sehr schwache oder Empfindungen von der geringsten Stärke oder Intensität

nennen, ähnlich wie man gewisse Getränke je nach dem Quantum der darin suspendirten Stoffe als stark oder schwach bezeichnet. Unter verschiedener Intensität der Empfindungen (den verschiedenen Graden ihrer Deutlichkeit oder Klarheit) ist keineswegs eine besondere Qualität derselben ausser der Bewusstheit und der specifischen Sinnesqualität zu verstehen, sondern nur das verschiedene Quantum dieser beiden den substantiellen geometrischen Körper durchdringenden Qualitäten. Die verschiedene Intensität ist ein rein quantitativer Begriff.

Steigerung der Intensität der sehr schwachen, scheinbar bewusstlosen Empfindungssubstanzen ist, wie bei den damit verglichenen Flüssigkeiten, nur denkbar durch Steigerung ihrer Dichtigkeit, die man Concentration nennt. Zunächst heisst „concentriren" durch Zwischenräume von einander getrennte Körper einander nähern, indem man einen derselben als das Centrum für alle übrigen wählt. Aehnlich denkt man sich die Concentrirung der sich gegenseitig nicht durchdringenden Atome. Wendet man diese Art der Concentration bei den Empfindungen an, indem man z. B. viele gleiche Farbenempfindungspunkte nur nebeneinander zusammenrückt, einen und denselben Ton auf vielen in einer gewissen Entfernung nebeneinander stehenden Instrumenten pianissimo anschlägt, so werden die Empfindungen dadurch weder thatsächlich intensiver (aus dem pianissimo wird kein forte), noch ist es überhaupt denkbar, dass bei dem blossen Nebeneinander der Empfindungen in der einzelnen das Quantum der Qualitäten vermehrt werden könnte. Während aber die Körper und Atome sich gegenseitig nicht durchdringen, erkannten wir die Empfindungen als Substanzen, die wie mehrere geometrische Körper sich gegenseitig durchdringen oder denselben Raum einnehmen können. Die Meinung, dass zwei verschiedene Dinge unmöglich in demselben Raume sein könnten, beschränkt sich auf Dinge, die gegenseitig undurchdringlich sind, gilt aber nicht für das Durchdringliche. Die Empfindungen können nebeneinander, aber auch ineinander bestehen.

Bei gegenseitiger Durchdringung gleicher Empfindungen muss offenbar das Quantum der Qualitäten in demselben Empfindungsraume vermehrt werden und ist in letzterem durch diese Art der Concentration die Intensität der Empfindung gesteigert worden. Dies erklärt z. B. die von Wundt (Physiologie S. 621) angeführte Thatsache, dass wenn zwei Töne von derselben Zahl und Amplitude der Schwingungen erklingen, deren Schwingungsperioden zugleich vollständig zusammenfallen, das Ohr nur einen Ton, aber in verdoppelter Stärke hört. Es giebt eben zwei Arten der Concentration oder Verdichtung: die eine von Dingen, die sich gegenseitig nicht durchdringen und dabei nebeneinander bleiben, die andere von Dingen, die sich dabei gegenseitig durchdringen oder denselben Raum einnehmen. Hier kommt nur die zweite Art in Betracht. Aus einer gewissen Zahl von Theilen gleicher, sehr wenig intensiver oder scheinbar (relativ) bewusstloser, räumlicher Empfindungssubstanzen muss, indem sie sich gegenseitig in demselben Raume durchdringen oder verdichten, eine intensivere oder deutlich bewusste Empfindung entstehen. Bei der nur in der Abstraction, aber nicht in der Wirklichkeit vorkommenden Trennung der Bewusstheit von den specifischen Empfindungsqualitäten kann es keine verschiedene Intensität der einfachen Qualität der Bewusstheit, d. h. eines Bestandtheiles jeder einzelnen Empfindung, sondern nur eine verschiedene Intensität der vollständigen Empfindung geben. Beneke (die neue Psychologie S. 111 bis 117) und Ueberweg hatten über die Entstehung des Bewusstseins aus dem Unbewussten im Wesentlichen dieselbe Ansicht, ohne sie indess befriedigend zu entwickeln. Auch nach Bergmann (Theorie des Bewusstseins, 1870) ist alles Psychische bewusst; aber das Bewusstsein selbst ist eine Function, die von kleinsten Werthen beginnt und ganz unmerklich steigt.

Da sämmtliche bewusste Empfindungen thatsächlich dadurch entstehen, dass die äusseren Reize durch die Sinnesorgane aufs Gehirn wirken, so müssen in letzterem sämmtliche Empfindungen in scheinbar unbewusstem Zustande, d. h.

in geringster Intensität existiren und die Reize die Bedingung ihrer durch gegenseitige Durchdringung bewirkten Concentration sein. Die Existenz der durchdringlichen Empfindungssubstanzen im Gehirn ist nur so denkbar, dass sie dasselbe durchdringen, wobei das Wo zunächst in suspenso bleiben kann —, ihre Concentration dagegen nur so, dass eine in einem räumlichen Centrum bestehende Anziehungskraft von allen Richtungen her Theile jener Empfindungen in ihren Raum hineinzieht. Concentration durch materielle Stosskräfte setzt undurchdringliche Körper oder Atome voraus, während die Empfindungen als durchdringlich vorzustellen sind. Deshalb kann auch Association, welche sich später als Anstoss herausstellen wird, nicht als Ursache der Concentration gelten. Ebensowenig sind einerseits die elektrische Abstossung, andererseits die Anziehungen der Cohäsion, Adhäsion und chemischen Verwandtschaft hier zur Erklärung geeignet. Allein passend dazu erscheint bei der durch Du Bois-Reymond erwiesenen Beziehung der Elektricität zum Gehirn die Annahme, dass die Nerventhätigkeit durch ihre langsame Fortpflanzungsgeschwindigkeit zwar von der Elektricität verschieden, aber eine der elektrischen ähnliche und deshalb ähnlich wirkende Thätigkeit ist. Wie am Endpunkte einer Telegraphenleitung in dem von dem Drathe umwickelten Eisencylinder Magnetismus entsteht, so kann man annehmen, dass in den die Endpunkte der Sinnesnerven im Gehirn bildenden centralen Ganglienzellen die Nervenvibration nach vielfachem Umlauf sich in eine der magnetischen ähnliche Anziehung umwandelt, welche die das Gehirn durchdringenden Empfindungen von sehr geringer Intensität in der genannten Weise concentrirt. Wäre es ohne Zweifel zu tadeln, Elektricität und Magnetismus in mystischer Weise zur Erklärung psychischer Processe zu brauchen, so werden sie hier doch nur als mechanische Hebel der Concentration benutzt. Wie die Bildung der Summe durch das Zusammenbringen von Einheiten, indem man die Summe als Wirkung, die Einheiten und ihr Zusammenbringen als Ursachen betrachtet, ein vollständig begreifliches mathematisches

Causalverhältniss ist, so ist es auch die Entstehung der bewussten Empfindung aus dem psychisch Unbewussten, wenn man vorläufig von der später zu erklärenden Entstehung der magnetischen Anziehung absieht. Du Bois-Reymond selbst hält freilich die Erklärbarkeit der Entstehung bewusster Empfindungen in philosophischer Resignation für unmöglich (Ueber die Grenzen des Naturerkennens, 1872. S. 17), vermuthet aber doch als Ursache einen Irrthum in der wesentlichen Unterscheidung der körperlichen und geistigen Substanz. Die heute nicht seltenen Zweifel an den in unverletzten Nerven bestehenden elektrischen Strömen beruhen vorzugsweise darauf, dass letztere als zwecklose Naturspiele erscheinen, dass sie nicht in räumlich klare Verbindung mit der Entstehung der Empfindungen gebracht sind.

Obwohl die Concentration durch Anziehungs-Bewegung bewirkt wird und die Empfindungssubstanz dabei das Ruhende oder Passive, erst durch die Gehirnreize in Bewegung Gesetzte bildet, so wäre es doch nicht ganz treffend, die unbewusste Empfindung ruhende, die bewusste dagegen bewegte zu nennen. Denn auf die blosse Bewegtheit der letzteren kommt es gar nicht an (ein bewegtes Ding wird dadurch nicht bewusst), sondern nur auf die Vermehrung ihres schwach bewussten Quantums in demselben Raume. Es fehlt jeder Grund, der Empfindung eigne Bewegung zuzuschreiben; sie kommt von den Gehirnreizen. Wären die Empfindungen unräumlich, so wäre eine Wirkung des materiellen, räumlichen Gehirns darauf unbegreiflich. Da aber die Empfindungen als räumliche Substanzen, also als etwas dem Gehirn Verwandtes (trotz der ohne Zweifel bestehenden tiefen Differenz) erkannt wurden, so ist die concentrirende Einwirkung des Gehirns auf die scheinbar unbewussten Empfindungen sehr wohl begreiflich. —

10. Gegenseitige Durchdringung gleicher, ähnlicher und verschiedener Empfindungen.

Da die bewussten Empfindungen in drei Arten zerfallen: in vollständig gleiche, in ähnliche, d. h. die verschie-

denen Empfindungen desselben Sinnesorganes, und in verschiedenartige, d. h. Empfindungen der verschiedenen Sinnesorgane, so müssen die während des traumlosen Schlafes im Gehirn befindlichen scheinbar bewusstlosen Empfindungen auch in jene drei Arten zerfallen, obwohl man sich ihrer objectiv oder wirklich stattfindenden Verschiedenheit in dem bewusstlosen Schlafe selbstverständlich nicht bewusst werden kann. Das Verlangen darnach würde einen Widerspruch einschliessen. Diese drei Arten sind als die ursprünglichen, reinen, durch keinen oder wenigstens keinen irgend wirksamen Reiz beeinflussten Empfindungen anzusehen. Höchst geringe Reize sind, wie das Blut und die Ernährung auch im Schlafenden vorhanden, aber mit Ausnahme der zufällig stärkeren, den Traum bedingenden, im Allgemeinen vollständig wirkungslos. Diese Wirkungslosigkeit kann nicht allein in der Geringfügigkeit der Reize, sondern muss auch in dem im Schlafe stattfindenden Mangel der Reizbarkeit der betreffenden Nerven, d. h. ihrer geringen Beweglichkeit oder Elasticität beruhen, der durch den Fortgang der Ernährung allmählich beseitigt wird. Es findet im festen Schlafe nicht etwa ein Schwarzsehen, sowie die Wahrnehmung der Stille, die man nebst den entsprechenden Zuständen der andern Sinne das negative, einen Ort oder Raum einnehmende Bewusstsein der Sinne nennen kann, statt, sondern ein nach Helmholtz (Physiol. Optik S. 577) davon sehr verschiedenes, ort- oder raumloses Nichtsehen und Nichthören, überhaupt ein scheinbares Fehlen jeder Spur von Bewusstsein.

Die Thatsache, dass die schwarzen Körper fast alle Farbenstrahlen in sich aufnehmen (absorbiren) und nur sehr wenig Licht reflectiren, also die reizbare Netzhaut nur in geringem Maasse reizen, beweist, dass das Schwarzsehen im Finstern oder beim Schliessen der Augen durch entsprechende geringe Reize der nach der Periode des Schlafes reizbaren Nerven bedingt ist. Es mögen nur dieselben geringfügigen Reize stattfinden, wie im festen Schlafe: Blutbewegung und Stoffwechsel; aber die sehr viel grössere Reizbarkeit oder

Beweglichkeit der Nerven ist die Ursache, dass jene Reize erst jetzt wirken*). Mit ihnen mag im Finstern das dabei doch bestehende geringe Licht die offenen Augen, im Hellen das durch die Lidspalte der geschlossenen Augen dringende Licht, sowie der sich fortpflanzende Druck der Lider ihre Netzhäute treffen. Alle diese geringen Reize veranlassen den ersten Grad der Concentration der Empfindungssubstanzen: das schwarze Gesichtsfeld, und zwar an der Stelle des hellen oder farbigen. Es entsteht jedenfalls nicht ohne alle Reize bei absoluter Passivität der retina. In dem Schwarz liegt das Bewusstsein des Mangels der specifischen Farben, aber nach Ranke keineswegs eine undenkbare Empfindung des Nichts, wie z. B. bei Objecten hinter unserm Rücken; es ist vielmehr eine positive Empfindung, die als Lichtempfindung von höchst geringer Intensität angesehen werden muss, in welcher alle specifischen Farbenempfindungen noch ununterschieden verborgen liegen. Dass man sich des schwarzen Gesichtsfeldes erinnern kann, spricht ebenfalls dafür, dass es aus positiven Empfindungen besteht. Jede Farbenempfindung erscheint zunächst in ihrer geringsten Intensität als Schwarz. Dass das Schwarz vielfach in einer gewissen Farbe schimmert als Blauschwarz, Grünschwarz, Braunschwarz ist dadurch bedingt, dass die diesen Farben entsprechenden Reize etwas intensiver sind. Man bezeichnet das Schwarz im Gegensatz zu den specifischen Farben am besten als die allgemeine Farbe des sehr schwachen Lichtes, wie sich später Weiss als die allgemeine Farbe des sehr starken Lichtes herausstellen wird. Zwischen den beiden allgemeinen Farben liegen die specifischen.

Da zur Entstehung des Schwarzsehens bei der Reizbarkeit des Gehirns im wachen Zustande der Reiz der Blutbewegung und Ernährung hinreicht, so wird bei Blinden,

*) Dass Empfindungen allein durch den Reiz der Blutbewegung und der Ernährung entstehen, beweisen die nach dem blossen Genusse von Santonin ohne alle äusseren Reize entstehenden Empfindungen: Gelbsehen, Ohrensausen, eigenthümliche Geschmacks- und Geruchsempfindungen.

deren Augen und Sehnerv zerstört sind, wenn nur die Centraltheile des letzteren im Gehirn unversehrt bestehen, auch ein schwarzes Gesichtsfeld stattfinden können. Hört kurz vor dem Einschlafen, während wir bei geschlossenen Augen noch ein schwarzes Gesichtsfeld haben, die Reizbarkeit der Nerven und in Folge dessen der geringste Grad der Concentration der Empfindungen ganz auf, so geht das Schwarzsehen in das Nichtsehen über und wir sind eingeschlafen, was die Selbstbeobachtung dieses Ueberganges bestätigt. Aus dem Schwarz der Nacht treten Morgens für unser Auge durch Steigerung der Intensität der Reize und Concentration allmählich die Farbenempfindungen des Tages hervor. Beim Schwächerwerden der Beleuchtung des Abends verschwinden die Farben der Objecte, nur die Helligkeitsunterschiede bleiben, bis wiederum das Schwarz der Nacht eintritt.

Dem Schwarz des Gesichtssinnes entspricht das Bewusstsein der Stille, welche trotz des Fehlens der Tonempfindung doch keineswegs nur als Bewusstsein dieses Mangels oder als undenkbare Empfindung des Nichts aufgefasst werden darf. Es ist eine positive Empfindung, die, wie das Schwarz durch die Wirksamkeit sehr geringer Schallreize veranlasst wird. So werden wir uns auch bei den andern deutlichen Empfindungen in Stelle derselben gewisser positiver, dem Schwarz und der Stille analoger Zustände bewusst, die bedingt sind durch Reize von höchst geringer Intensität*).

Durch den zweiten, höheren Grad der Concentration der einzelnen gleichen, ähnlichen und verschiedenartigen Empfindungen, welche alle in geringster Intensität trotz ihres

---

*) Mit dem Früheren würde sich auch die mir zweifelhafte Ansicht Czermacks (Ueb. Schopenh. Farbenth. S. 404) vereinigen, dass die positive Empfindung des Schwarz nur der Lichtempfindung eigenthümlich sei. Die Stille sei keine positive, mit irgend einer Schallqualität auch nur entfernt vergleichbare Empfindung, sondern nur eine Negation aller Gehörsempfindung; doch haben wir wenigstens noch ein Wort für dieselbe, während für den Ruhezustand der specifischen Nervensysteme des Geruchs-, Geschmacks- und Tastsinnes auch bezeichnende positive Worte fehlen.

fundamentalen Unterschiedes das scheinbar gleiche Unbewusste bilden, treten dieselben einzeln in deutlich bewusstem Zustande hervor. Man tritt aus dem scheinbar vollständig Unbewussten durch die Vorhalle des Schwarz, der Stille etc. in den hellen, aus den mannichfaltigsten Sinnesempfindungen zusammengesetzten Bewusstseinsraum. Indem jede einzelne der ursprünglich specifisch verschiedenen unbewussten Empfindungen offenbar für sich allein concentrirt werden muss, ist dies eine gegenseitige Durchdringung gleicher Empfindungssubstanz. Je intensiver die als tiefere Ursache erkannte magnetische Anziehung (abhängig von der Intensität des äusseren Reizes) ist, oder je länger sie fortdauert, d. h. je grösser die Zahl der sich durchdringenden gleichen Empfindungstheile ist, desto intensiver oder deutlicher muss das Bewusstsein der Empfindung werden, wobei ihre specifische Qualität zwar zunächst im Wesentlichen dieselbe bleibt, aber allmählich immer heller oder weniger gesättigt, d. h. immer mehr mit Weiss gemischt erscheint, bis sie ganz in Weiss übergeht*). Jede Farbe erscheint nach Hermann (Physiologie, S. 363) um so weisslicher, je intensiver sie beleuchtet ist, und bei intensivster Beleuchtung weiss; am leichtesten von allen Farben geht das Gelb in Weiss über. Glänzend erscheint jede vollkommen ebene oder vollkommen regelmässig gekrümmte Fläche (ohne Unebenheiten), wenn sie das Licht sehr regelmässig reflectirt. Wie Schwarz die geringste, so ist Weiss die höchste Intensität jeder Farbe. Wundt nennt deshalb (Phys. S. 568) Schwarz die geringste Intensität des weissen Lichtes. Wie das Schwarz nur scheinbar etwas Gleichartiges ist, in Wahrheit aber alle Farben in sich enthält, so enthält auch das Weiss alle Farben in sich. Schwarz ist das Saamenkorn aller Farben, Weiss ihre Blüthe. Sie sind, wie schon

*) Da eine Farbe um so gesättigter (dunkler) ist, je weniger intensiv sie ist, die Sättigung also von der Intensität abhängt, scheint es unrichtig, Sättigung und Intensität an den verschiedenen Farben zu unterscheiden. Ebenso überflüssig scheint der bildliche Ausdruck Farbenton für die specifisch verschiedenen Farben.

oben bemerkt wurde, die beiden ihrer Intensität nach entgegengesetzten allgemeinen Farben im Unterschiede von den dazwischen liegenden specifischen. Nennt man Weiss die Farbe des unzerlegten, alle wirklichen Farben enthaltenden Sonnenlichtes, so ist Schwarz die Farbe des noch nicht hinreichend concentrirten, alle wirkliche Farben enthaltenden Lichtes*). Was von der gegenseitigen Durchdringung bei gleichen Farbenempfindungen gilt, wird ähnlich auch bei gleichen anderen Sinnesempfindungen gelten.

Als Resultat der gegenseitigen Durchdringung nur ähnlicher oder gleichartiger Empfindungssubstanzen z. B. der verschiedenen Farben- oder der verschiedenen Tonempfindungen kann allein die Entstehung von Mischempfindungen gedacht werden, was auch die Erfahrung bestätigt. Mischen sich ähnliche Reize schon ausserhalb unseres Körpers, z. B. verschiedene Lichtstrahlen schon vor der retina und treffen in ihrer Vereinigung die Sinnesnerven, so nennt man dies objective Mischung. Hierher gehört das Nebeneinander so kleiner objectiver Reizpunkte z. B. von Schwarz und Weiss, dass sie in ihrer verschiedenen Beschaffenheit nicht sinnlich unterschieden werden können. Die von ihnen in unser Auge gehenden Lichtstrahlen vereinigen sich schon vor der retina zu einer zusammengesetzten Einheit, welche allein die Mischempfindung Grau erregt. Werden dagegen dieselben Nervenfasern gleichzeitig durch mehrere ähnliche Reize erregt, z. B. dieselben oder zusammengehörige Optikusfasern gleichzeitig durch Schwarz und Weiss (ein sehr rasches Nacheinander der Farben, wie beim Farbenkreisel, hat wegen der durch Fortdauer der Nervenvibration bedingten Nachbilder dieselbe Wirkung), so nennt man dies subjective, d. h. erst innerhalb des Nerven stattfindende Mischung. Das Resultat ist dasselbe wie bei der objectiven Mischung. Dieselben einfachen Farben

*) Ein blaues Quadratmillimeter Farbe oder Papier auf weissem Grunde erscheint in etwa 10 Fuss Entfernung schwarz, ebenso ein rothes in 20 Fuss.

geben dieselbe Mischfarbe, also in obigem Beispiele die Mischempfindung Grau. Da in beiden Fällen ganz derselbe Reiz im Gehirn die bewusstlosen Empfindungen trifft, so muss eine Identität des Eindrucks stattfinden.

Die Mischung ähnlicher Empfindungen lässt sich in jedem Falle nur erklären als ihre gleichzeitige bewusste Entstehung in demselben Raume, d. h. ihre gegenseitige Durchdringung. Die Mischempfindung ist eine aus zwei Ursachen zusammengesetzte Wirkung, nicht etwas absolut Neues. Da conträr Entgegengesetztes, z. B. Roth und Grün, in demselben Raume nicht gleichzeitig gedacht werden kann oder sich subjectiv ausschliesst (nach dem Gesetze der Identität, dass A nur A und nicht B ist), so muss bei einer objectiven Durchdringung dem Bewusstsein etwas Neues erscheinen. Die gegenseitige Störung der mehreren Ursachen bedingt nicht etwa ihr Aufhören, sondern ihre Veränderung. Das Neue muss verschieden sein je nach der Verschiedenheit der sich störenden Ursachen. Da nur bei dem Gleichartigen überhaupt ein Aufeinanderwirken denkbar ist, da ferner das Resultat der Mischung und Durchdringung: das einheitliche Neue nur von einem Sinne aufgefasst werden kann, so kann sich nur das Gleichartige, auf einen Sinn sich Beziehende, z. B. verschiedene Farben, verschiedene Töne mischen, nicht aber etwa eine Farbe und ein Ton.

Da Weiss oben als die höchste Intensität jeder einzelnen specifischen Farbenempfindung erkannt wurde, ist es erklärlich, dass auch die Mischung aller Farben, weil daraus die höchste Intensität resultirt, Weiss ist. Alle gemischten Farben sind meist heller (mehr oder weniger weisslich) oder intensiver, als die einfachen. Das Weiss wird als Mischfarbe in zwiefacher Weise in seine einfachen oder Grundfarben zerlegt: theils durch das objective Instrument des Glasprisma, welches nur die geringere Kraft hat, das Weiss in die bekannten sieben Regenbogenfarben zu zerlegen, theils durch das subjective, d. h. einen Theil unseres Subjects bildende Instrument der Netzhaut, welche in folgender Weise mit

grösserer Schärfe das Weiss in die drei Grundfarben: Roth, Grün, Blau (Violett) spaltet. Fixirt man Roth und blickt dann schnell auf eine weisse Fläche, so erscheinen als Nachbild: Blau-Grün, welche beiden Farben das Roth zu Weiss ergänzen. Dies ist nach der Young-Helmholtzischen Theorie allein erklärlich durch Ermüdung von Theilen der Netzhaut, die nur zur Aufnahme der die Empfindung Roth veranlassenden Reize physikalisch gestimmt sind und neben welchen zwei Theile bestehen, deren physikalische Stimmung oder Elasticität sie nur zur Aufnahme von Reizen befähigt, welche die beiden Empfindungen Grün und Blau veranlassen. Bei Farbenblinden ist einer dieser drei verschieden gestimmten Theile, welche ich nach Nagel als drei Abtheilungen jedes Zapfens ansehe, nicht in Function. Dass es drei Arten von Nervenfasern in der Netzhaut gebe, ist keineswegs mit Sicherheit erwiesen. Nur bei der Annahme einer Dreitheilung der Endorgane der Netzhaut ist eine befriedigende Theorie der sinnlichen Wahrnehmung durchführbar. Durch gleichzeitige, aber ungleich starke Erregung der drei Theile des Zapfens erklärt man die Entstehung aller anderen Farbenempfindungen. Gleichmässige intensive Erregung aller Elemente rufe die Empfindung Weiss hervor. Wenn das stumpfere objective Glasprisma nur fähig ist, das Licht in sieben verschiedene Bestandtheile zu spalten, während das schärfere Instrument des Zapfens der Netzhaut (ein Prisma von stärkerer Wirksamkeit) diese sieben auf drei, in keiner Weise weiter zerlegbare, d. h. in Elemente reducirt, so folgt daraus aber nicht, dass die Reduction der Farben auf drei Grundfarben immer nur eine subjective Bedeutung habe, indem es sich nur darum handle, die Farben-Empfindungen auf drei Grundempfindungen zurückzuführen. Auch jene sieben durch das Prisma erhaltenen Farben sind subjective Farben-Empfindungen, in welche die subjective Empfindung Weiss des Sonnenlichts zerlegt wird. Dass die drei Grundfarben in jeder Beziehung Grundfarben sind, beweist trotz der Einwendungen Einiger gegen die bezüglichen Experimente Brewsters nach Preyer (a. a. O. S. 35) die That-

sache, dass sich von den sieben Regenbogenfarben: Braun, Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett — vier aus drei Grundfarben zusammensetzen lassen:

Orange aus Roth und Gelb,
Gelb aus Roth und Grün,
Violett aus Roth und Blau.

Das Braun ist nur ein lichtschwaches Roth. Durch Mischung der drei Grundfarben entstehen also die sieben Regenbogenfarben.

Da Weiss sich als die höchste Intensität jeder Farbe ergab, die Mischung zweier Complementärfarben, z. B. Roth und Blaugrün aber Weiss giebt, so müssen auch diese sich zur höchsten Intensität ergänzen. Woraus das Weiss zusammengesetzt ist, kann man deshalb nicht unmittelbar, sondern nur durch Experimente erfahren. Wie das Weiss, so lässt sich derselbe farbige Eindruck durch sehr verschiedene Mischungen hervorrufen.

Farbig ist ein Körper, der nur eine besondere Art von Licht zurückwirft, Schwarz ein solcher, der alles Licht, aber in geringster Intensität, Weiss, der es in höchster, Grau, der es in mittlerer Intensität zurückwirft*).

---

*) Goethe hielt es bei seinem poetischen Gefühl für undenkbar, dass Weiss, welches dem Auge als die einfachste, reinste aller Farben erscheint, aus den verschiedenen unreineren, dunkleren Farben zusammengesetzt sei.

„Aus Blau, Roth, Gelb hat Newton Weiss gemacht,
Er hat uns Vieles weissgemacht.“

Da directe Mischung von Licht und Dunkel oder Weiss und Schwarz Grau giebt, so müssen nach Goethe die Farben durch eine andere Art der Zusammenwirkung von Licht und Schatten entstanden sein. Durch Vermittelung schwach trüber Körper (Medien) sollen nun dem weissen Lichte verschiedene Zusätze von Körperlichem oder Schattigem gegeben werden, so dass alle Farben daraus entständen. Im Gegensatze zu dem oben im Sinne Newtons Abgehandelten dürfte die Sinnlosigkeit der Goetheschen Farbentheorie deutlich hervortreten. Nicht die Empfindung des Weiss ist unzerlegbar oder das Eine Ursprüngliche, sondern die mehreren Empfindungen der Grundfarben sind unzerlegbar und an sich

Nach der Betrachtung der gegenseitigen Durchdringung erstens der gleichen Empfindungssubstanzen, zweitens der ähnlichen bleibt noch drittens die der verschiedenartigen übrig, welche entstehen muss, wenn letztere Substanzen in demselben Raume zu bewussten concentrirt werden.

Wie zwar das Durcheinandersprechen mehrerer Menschen als Mischung des Aehnlichen sich gegenseitig stört, beim einzelnen Sprechen im Sturme aber das Sprechen vom Sturme wegen der Verschiedenheit beider deutlich zu unterscheiden ist, — wie sich ferner ihrer Verschiedenartigkeit wegen Wasserwellen, Lichtwellen und Schallwellen, auch verschiedene Depeschen in demselben elektrischen Drathe bei ihrer gegenseitigen Durchdringung aus mechanischen Gründen nicht stören oder verändern, so stören sich auch die Empfindungen der verschiedenartigen Sinne nicht gegenseitig, mischen sich also auch bei ihrer gegenseitigen Durchdringung nicht, sondern kommen in ihrer besonderen Beschaffenheit an demselben Körper zum Bewusstsein. Die sinnlich wahrnehmbaren Körper erscheinen als solche Vereinigung oder gegenseitige Durchdringung der verschiedensinnigen Wahrnehmungsbilder in demselben Raume, so dass jedes in seiner Eigenthümlichkeit zum Bewusstsein kommt. Ein Glas Wein z. B. wird uns bewusst, oder erscheint uns als sein aus Farben zusammengesetztes räumliches Bild, mit dem beim Aufheben die Tastempfindung, beim Anstossen der Klang, beim Austrinken der Duft und Geschmack verbunden sind. Während die Mischung des

---

unveränderlich. Auch Newton nannte diese Empfindungssubstanzen: Urstoffe.

Nach Schopenhauer's Modification von Goethe's Ansicht sind die Farben nicht etwas Objectives, sondern entstehen durch die subjective retina, deren volle Thätigkeit: das Weiss durch die einzelnen verschiedenen äusseren Reize qualitativ in verschiedene Paare von Complementärfarben getheilt werde. Weiss lasse sich hiernach aus Farben herstellen. Czermak weist (Ueb. Schopenhauer's Farbentheorie. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. 62. 2. Abth. 1870) die vielfache Uebereinstimmung der Ansicht Schopenhauer's mit der Young-Helmholtzischen Theorie nach.

Aehnlichen von einem und demselben Sinnesorgane wahrgenommen wird, findet hier gleichzeitig die Wahrnehmung mittels fünf verschiedener Sinne, also die gleichzeitige Erscheinung der fünf verschiedenartigen Sinnesqualitäten an demselben geometrischen Körper getrennt statt. Man wird sich des Dinges mit vielen ihm inhärirenden Merkmalen bewusst und in Rücksicht auf die gemeinsame Qualität der Bewusstheit entsteht das einheitliche Bewusstsein des Verschiedenen. Die im ganzen Gesichtsraume durch Verschmelzung continuirlich verbreitete Qualität der Bewusstheit bildet die qualitative Einheit der nebeneinander bestehenden verschiedenen Körper; die Einheit der verschiedenen bewussten Eigenschaften des einzelnen Körpers dagegen ist durch das Ineinander seiner verschiedenartigen Wahrnehmungen bedingt. —

11. Das Zurücksinken der Bewusstheit in die Unbewusstheit setzt als nothwendig Elasticität, Continuität und Unendlichkeit der Empfindungssubstanz voraus, d. h. die Weltseele.

Die im Gehirne durch magnetische Anziehung stattfindende Concentration der unbewussten Empfindungssubstanzen zu bewussten setzt nur ihr Vorhandensein im Gehirn, indem sie dasselbe durchdringen, ferner ihre gegenseitige Durchdringlichkeit voraus. Die Thatsache aber, dass nach Aufhören der Reize bewusste Empfindungen wieder in den unbewussten Zustand oder in die Empfindungen von geringster Intensität zurückgehen, ist dann nur so erklärlich, dass die durchdringlichen Empfindungen ausserdem einerseits elastisch sind, andererseits in continuirlichem Zusammenhange stehen, ähnlich wie die in einer Kautschukplatte durch zusammenfassenden Druck der Finger concentrirte Stelle nach Aufhebung des Druckes nicht nur durch ihre Elasticität, sondern auch durch ihren continuirlichen Zusammenhang mit der Platte wieder in das frühere Gleichgewicht zurücktritt. Während die Elasticität der Körper auf einem gewissen Gleich-

gewichtszustande der Cohäsion ihrer Atome beruht, ist die Elasticität der Empfindungssubstanz, da hier zur Annahme einer Atomstruktur kein Grund vorliegt, nur als ihre einfache, ursprüngliche Eigenschaft anzusehen. Da die concentrirten Theile der Empfindungen wieder in die Empfindungen von geringster Intensität zurückgehen, müssen sie mit diesen in Verbindung geblieben sein. Es kann deshalb bei der Concentration nur eine Heranziehung von Theilen (wie in dem Beispiele der Kautschukplatte), unmöglich aber eine Abtrennung stattfinden, da wirklich abgelöste Empfindungstheile an der Concentrationsstelle liegen bleiben und trotz ihrer Elasticität nicht zurückgehen würden. Ein durch Verdichtung bewusst gewordener räumlicher und begrenzter Empfindungspunkt erscheint subjectiv zwar als ein Theil; offenbar aber muss er an seiner Peripherie, deren Bewusstsein centrifugal immer geringer wird, mit dem Unbewussten in untrennbarem Zusammenhange stehen, so dass theilweise Concentrirung nimmermehr Theilbarkeit ist. Mögen die räumlichen Empfindungen in der Vorstellung immerhin theilbar sein, indem Scheidewände hineingedacht werden, in der Wirklichkeit müssen sie in dem entwickelten Sinne continuirlich oder untheilbar sein.

Aus jener Continuität oder Untheilbarkeit der unbewussten Empfindungen müssen drei Consequenzen von der grössten Wichtigkeit abgeleitet werden:

1. Die Empfindungen können nicht in der Materie oder den chemischen Grundstoffen des Gehirns enthalten sein, von denen später wird angenommen werden müssen, dass sie aus räumlichen, discreten, gegenseitig sich nicht durchdringenden und deshalb in der Wirklichkeit (wenn auch nicht in der Vorstellung) untheilbaren Atomen bestehen. Wären die Empfindungen in die durch Zwischenräume getrennten Atome eingeschlossen, so wären sie eben selbst getrennt und nicht continuirlich. Sie können mithin den Atomcomplex des Gehirns nur continuirlich durchdringen; sie müssen innerhalb desselben als ein in gewissem Maasse selbstständiges psychisches Princip bestehen. Wirkt auch das materielle Gehirn in

erwähnter Weise auf die ihm ähnlichen Empfindungssubstanzen, so müssen doch beide Seiten: die materielle und psychische von einander unabhängig sein.

2. Wahrhaft continuirliche unbewusste Empfindungen sind nur als unendliche denkbar, wie der absolut continuirliche Weltraum, die absolut continuirliche Linie und Fläche nur als unendlich denkbar sind. Das Unendliche ist keineswegs alles continuirlich, z. B. ist es nicht das discrete, unendliche Zählen; das wahrhaft Continuirliche dagegen ist nur als unendlich denkbar. Wenn Thatsachen der Gehirnphysiologie auch zu der Annahme nöthigen, dass bewusste Empfindungen nur durch Reizung bestimmter Theile des Gehirns entstehen, so widerspricht es dem doch nicht, dass unbewusste Empfindungen nicht nur das ganze Gehirn, sondern auch den ganzen Weltraum durchdringen oder in dieser Weise erfüllen. Keine Thatsache fordert, dass die unbewussten Empfindungen auf einen Theil des Gehirns beschränkt seien; auch ist es unmöglich, sich davon eine klare Vorstellung zu machen. Wie die oben beispielsweise erwähnte Kautschukplatte, in der durch zusammenfassenden Druck der Finger eine Stelle concentrirt wird, dabei nothwendig irgendwie befestigt sein muss, so müsste die auf das Gehirn, oder Theile desselben beschränkte Empfindungssubstanz, die nach dem Früheren nicht in den Atomen eingeschlossen sein kann, irgendwie in ihrem Umfange am Gehirn befestigt sein. Da eine solche begrenzte oder beschränkte Continuität der unbewussten Empfindungssubstanz ganz undenkbar ist, so kann nur die absolute, d. h. ihre Unendlichkeit in Wahrheit stattfinden. Jede elastische Empfindungssubstanz muss sich als eine räumliche und zeitliche nach vier Dimensionen in die Unendlichkeit ausdehnen.

3. Daraus, dass alle einzelnen Empfindungen unendlich sind, folgt schliesslich mit Nothwendigkeit, dass sie alle einen und denselben Raum einnehmen, d. h. sich gegenseitig durchdringen, wobei der leere Weltraum ihre gemeinsame Grundlage oder ihr Receptaculum bildet. An jeder Stelle der Welt müssen sich sämmtliche einfachen Empfindungen in gegen-

seitiger Durchdringung befinden. Da sie hiernach gleichzeitig die gesammte, kraftbegabte Atomenwelt durchdringen, so müssen sie in dieser Weise auch in den einzelnen Gehirnen der Menschen und Thiere enthalten sein.

Das Resultat dieser drei unabweisbaren Schlüsse verliert sein Fremdartiges, wenn man sich der Weltseele Plato's erinnert, von welcher derselbe erklärt, dass sie durch den Weltraum und die Natur ausgespannt und nach Zahlenverhältnissen eingetheilt sei. Die Ausgespanntheit entspricht der oben erkannten Elasticität der Empfindungen. Da dieselben thatsächlich zum Bewusstsein erregt werden durch Bewegungen, die in Betreff ihrer Geschwindigkeit und Intensität in bestimmten Zahlenverhältnissen stehen, z. B. die Farbenempfindungen durch derartige Aethervibrationen, so ist auch in dieser Beziehung die Definition der Platonischen Weltseele treffend. Der wahrscheinlich sofortige Einwand materialistisch gesinnter Physiologen, die Weltseele sei etwas rein Hypothetisches, die Materie des Gehirns dagegen, als deren Function der Materialismus die Entstehung der Empfindung betrachtet, sei etwas unmittelbar Gegebenes, Bekanntes und deshalb letztere Annahme vorzuziehen: ist nicht richtig. Die Materie des Gehirns, d. h. seine Atome sind nicht unmittelbar gegeben, sondern ebenso nur erschlossen, wie die keineswegs hypothetisch angenommene, sondern mit Nothwendigkeit erschlossene Annahme der Weltseele. Diese ist vollständig ebenso berechtigt, wie die Annahme der Materie, berechtigter fast, als die Annahme des durch den Weltraum verbreiteten materiellen Lichtäthers, welcher die abnorme Geschwindigkeit der Lichtvibrationen u. A. erklärt*). Abgesehen von der

*) Der Weltseele Aehnliches nehmen übrigens auch Autoritäten der Physiologie an. So sagt Henle (Anatomie des Nervensystems, Braunschweig 1871. S. 14): „Nur Verblendung kann behaupten, dass das Wesen, welches alle die mannichfaltigen, vergangenen und gegenwärtigen Modificationen unseres Nervenlebens zur Einheit des Selbstbewusstseins zusammenfasst, besser begriffen werde, wenn wir es für eine Monade mit festem Wohnsitz, als wenn wir es für ein den ganzen Körper durchdringendes

oben bewiesenen Unmöglichkeit, dass die continuirlichen Empfindungen in die discreten Atome eingeschlossen seien, würden auch die Fragen, wie die verschiedenen Empfindungen in die verschiedenartigen chemischen Grundstoffe des Gehirns als unbewusste vertheilt und befestigt sind, wie sie daraus theils als bewusste hervortreten, theils wieder in die Unbewusstheit zurückfallen, unbeantwortlich sein. Ebenso undenkbar ist die Meinung anderer Materialisten, dass nur durch die eigenthümliche Combination der chemischen Grundstoffe des Gehirns, ohne dass vorher etwas Psychisches in ihnen ist, die Empfindungen als etwas Neues entstehen sollen. Nach Ludwig „muss noch etwas zu dem erregten Nerven hinzutreten, damit sich die Empfindung bilde.“ Wäre die Empfindung nur Nervenbewegung, so müssten wir uns dieser in der Empfindung bewusst werden. Da dies nicht der Fall ist, muss beides verschieden, kann die Nervenbewegung nur eine der Bedingungen für das Zustandekommen der bewussten Empfindung sein. C. Vogt's Ausspruch, dass die Gedanken eine Absonderung des Gehirns seien, wie der Urin die der Nieren, ist viel weniger als unästhetischer Vergleich zu beanstanden, als wegen des logischen Fehlers, dass die Urinabsonderung allein innerhalb der Atomenwelt stattfindet, während zur Gedankenabsonderung ausser dem materiellen Körper noch ein psychisches Princip nothwendig ist. Dass die Empfindungen nach Wundt u. A. durch unbewusste Schlüsse aus physischen Elementen (unbewussten Daten) entstehen sollen, ist deshalb undenkbar, weil wirkliche Schlüsse die complicirtesten psychischen Processe sind, welche doch nicht die Elemente erzeugen können, aus denen sie zusammengesetzt sind. Die auch von Helmholtz zur Erklärung benutzten sogenannten unbewussten Schlüsse sind nur die allgemeinen Causalverhältnisse, in denen die Ursachen die Prämissen bilden, die Wirkung den Schluss.

Imponderabile erklären. Für die Diffusibilität der Seele zeugt jedenfalls die Zeugung.“ Auch Virchow neigte einst wenigstens zur Annahme einer besonderen Seelensubstanz oder eines Seelenäthers (Gesammelte Abhandlungen für wissenschaftliche Medicin, 1856. 1. S. 17).

12. Zur Erläuterung der Ansicht von der Weltseele.

Zum besseren Verständniss meiner Weltseelenansicht kann ich es hier nur andeuten, dass, wie sämmtliche in den mannichfaltigsten Formen bestehende Körper in die formlosen chemischen Grundstoffe, so auch sämmtliche vielgestalteten psychischen Gebilde in drei Arten formloser Grundstoffe: indifferente Empfindungen, passive Gefühle und active Begehrungen zerfallen. Gefühle und Begehrungen sind vollständig, wie die Empfindungen, unendliche, räumliche Substanzen, in denen nur an Stelle der specifischen Empfindungsqualitäten die specifischen Gefühls- und Begehrungsqualitäten treten. In der die Atomenwelt durchdringenden Weltseele müssen sich hiernach nicht nur alle einfachen, am geringsten intensiven, d. h. scheinbar unbewussten Empfindungen, sondern auch alle ebenso beschaffenen Gefühle und Begehrungen gegenseitig durchdringen. Indem sie nur im Gehirne der Menschen und Thiere durch die den Formen der Atomenwelt entsprechenden räumlich und zeitlich geordneten Reize nach Aufhören des Schlafes in der bezeichneten Weise zu deutlichem Bewusstsein concentrirt werden, entstehen, wie aus einförmigen räumlichen Bausteinen die mannichfaltigsten Bauwerke, alle psychischen Gebilde, in denen eben, wie bei Bauwerken und den Körpern überhaupt, zweierlei scharf zu unterscheiden ist: einerseits Stoff, andererseits Anordnung desselben oder Form.

Die das Gehirn durchdringenden, scheinbar bewusstlosen Empfindungen, Gefühle und Begehrungen der Weltseele können auch als drei Vermögen: das Empfindungs-, Gefühls- und Begehrungsvermögen aufgefasst werden, insofern sie durch ihre innere Beschaffenheit fähig oder vermögend sind, auf Veranlassung bestimmter Gehirnvibrationen deutlich bewusste Empfindungen, Gefühle und Begehrungen hervortreten zu lassen. Auch nach Locke und Kant, neuerdings nach Lotze sind jene drei Vermögen selbstständige unbewusste letzte Ursachen der geistigen Gebilde, welche durch Reize in bestimmten Formen bewusst werden. Kant basirt auf das

Empfindungsvermögen, welches die Wahrheit seines angeblichen Erkenntnissvermögens bildet, seine Kritik der reinen Vernunft, auf das Begehrungsvermögen seine Kritik der praktischen Vernunft, auf das Gefühlsvermögen seine Kritik der Urtheilskraft. Lotze erklärt mit Recht für eine Illusion das Streben Herbart's, allein aus den Empfindungen die Gefühle und Begehrungen ableiten zu wollen. Es ist ferner ein Irrthum Herbart's, dass sämmtliche angenommenen geistigen Vermögen nur willkührlich verselbstständigte, abstracte Artbegriffe geistiger Vorgänge (oder hypostasirte Classenbegriffe) seien, welche diesen Vorgängen willkührlich als Ursachen untergeschoben würden, wie es allerdings mehrfach z. B. mit dem Kantischen Erkenntnissvermögen als Ursache der Erkenntniss, dem Erinnerungsvermögen als Ursache der Gedächtnissvorgänge — der Fall ist. Abstractionen aus Wirkungen können diese allerdings nicht hervorgebracht haben. Die drei genannten Vermögen der Weltseele dagegen sind nimmermehr verselbstständigte Abstractionen, sondern objective, letzte Ursachen, oder Elemente. In demselben Sinne fällt selbst die von Herbart angenommene punktuelle Seele, welche sich nach dem Angriffe äusserer Reize durch Production der Sinnesempfindungen in ihrer elementaren Unveränderlichkeit vertheidigen oder selbst erhalten soll, unter den Begriff des Vermögens, nur dass dieses unräumliche Vermögen unbegreiflich ist im Gegensatz zu jenen drei vollständig klaren räumlichen. Herbart übertreibt seine Polemik gegen die Vermögenstheorie.

Ist es nach dem Bisherigen auch denkbar, dass bei Anwendung der passenden Reize an jeder Stelle des Weltraumes alle möglichen bewussten Empfindungen, Gefühle und Begehrungen hervorgerufen werden könnten, so ist dies doch in der Wirklichkeit nicht ausführbar, weil die passenden Reize einzig und allein innerhalb der Sinnesnerven und deren Fortsetzung ins Gehirn entstehen. Die Weltseele ist ähnlich der mit Farben bedeckten Palette, die in den mannichfaltigsten Formen zweckmässig geordnete Atomenwelt (der νοῦς

der nur stofflichen Weltseele) ähnlich dem Maler, welcher vermittelst der erregten Sinnesnerven und des Gehirns in der Weltseele die mannichfaltigsten psychischen Bilder hervortreten lässt. Diese räumlich klare und rein mechanische, sehr nüchterne Auffassung der relativ bewusstlosen Weltseele, nach der dieselbe einzig und allein die mit dem dreifachen Stoff (Material) der daraus zusammenzufügenden psychischen Gebilde erfüllte Vorrathskammer bildet, steht in schroffstem Gegensatze zu den meisten andern in der Geschichte der Philosophie vorkommenden Annahmen einer Weltseele, die, wie bei Giordano Bruno*), Maimon, Schelling und Fechner eine überall verbreitete, mit der Materie verbundene unbekannte Ursache nicht nur der geistigen, sondern auch der organischen, selbst der unorganischen Erscheinungen: eine ganz allgemeine Weltkraft sein soll. Einigermaassen ähnlich ist meine Annahme der schon erwähnten Weltseele Plato's, welche auch nur eine specifisch geistige Bedeutung hat. Der Neuplatoniker Amelius vertrat mit Bestimmtheit die Annahme der Einheit aller menschlichen Seelen in der Weltseele; ähnlich dachte Averroes. Newton hielt im Anschluss an Henry More den unendlichen Raum für das Sensorium der Gottheit, wobei man auch an seine schon erwähnte Auffassung der Farbenempfindungen als ursprünglicher Substanzen (Emanationstheorie) erinnert wird.

Es wird später bei der Entwicklung der Theorie des Sehens erkannt werden, dass aus dem Nebeneinanderbestehen der Sinnesorgane und dem getrennten Verlaufe ihrer Nerven ins Gehirn keineswegs nothwendig das blosse Nebeneinanderbestehen der verschiedenartigen Empfindungsanlagen etwa in den centralen, coordinirten Ganglienzellen folgt, wie es in der Regel in der Physiologie rein hypothetisch angenommen wird. In der geschilderten Weltseele findet offenbar gleichzeitig sowohl ein Nebeneinander, als auch ein In-

*) Johannes Müller entwickelt in s. Handbuche der Physiologie Bd. II. S. 511 die Weltseelenansicht Giordano Bruno's ziemlich ausführlich.

einander statt. Es wird dabei ferner als nothwendig erkannt werden, dass wie ein Maler zur Hervorbringung eines Bildes in der Lage sein muss, an jeder beliebigen Stelle der Leinwand jede beliebige Farbe hinzubringen, so auch die Lichtreize der Augen in der Lage sein müssen, an jeder Stelle des im Gehirn befindlichen psychischen Princips jede beliebige Farbenempfindung hervortreten zu lassen. Dies kann entschieden nur stattfinden bei der obigen Construction der Weltseele, d. h. bei dem ausser dem Nebeneinander überall stattfindenden Ineinander aller Farbenempfindungen; diese Construction ist das unerlässliche Mittel zu jenem Zweck. Dies würde ich heute Ueberweg antworten, der an dem scheinbar zwecklosen und deshalb unschönen Zuviel (der scheinbaren Verschwendung) des psychischen Stoffes meiner Weltseele Anstoss nahm. Ein ähnlicher derartiger Ueberfluss in der Welteinrichtung findet ja ganz unzweifelhaft häufiger statt. Das Bestehen des Pflanzen- und Thierreichs z. B. ist bekanntlich einerseits nur dadurch möglich, dass der bei weitem grösste Theil des Saamens und der Organismen theils im Kampfe mit ungünstigen äusseren Lebensbedingungen, theils im Kampfe der Organismen untereinander vernichtet wird. Andererseits ist das nach Darwin ganz unermessliche Quantum des Saamens, was wirklich erzeugt wird, oder unter günstigen Bedingungen erzeugt werden könnte, doch unentbehrlich zur absolut sichern Erhaltung der organischen Welt im Ganzen. Wo möglicher Weise durch Störungen der Ursachen gewisse wünschenswerthe Wirkungen ausbleiben könnten, muss dem (wie in einer Schlacht) durch Massenhaftigkeit der Ursachen, wenn auch der grösste Theil zu Grunde geht, vorgebeugt werden. Bei dem unermesslichen Quantum des psychischen Stoffes ist endlich zu berücksichtigen, dass er von höchst geringer Intensität ist und in seiner scheinbaren Bewusstlosigkeit kaum als etwas wirklich Psychisches (es ist ein solches nur potentia, oder als Vermögen) zu betrachten, so dass man auch in dieser Beziehung nicht von einem unschönen Zuviel sprechen kann.

Ueberweg hatte als Student Vorliebe für Plato's Weltseelenansicht und schrieb darüber seine nur als Manuscript abgefasste Doctordissertation, die später gedruckt unter dem Titel: Ueber die Platonische Weltseele (Rhein. Mus. f. Phil., N. F., Bd. IX. 1853. S. 37—84) erschien. Als Consequenz davon bezeichnete er in einer anonymen Schrift (Ueber freie Gemeinden etc. Bonn. Oelbermann. 1860. S. 17) den Weltäther als unmittelbaren Träger des Gesammtbewusstseins*). Die Unklarheit, schlechte Begründung und Absonderlichkeit dieser Weltseelenansicht bewirkten es, dass Ueberweg sie aufgab. Er verlegte nun nicht, wie jene früher erwähnten Materialisten, Empfindungsanlagen in die davon verschiedenen chemischen Grundstoffe des Gehirns, sondern meinte, alle kraftbegabte Materie selbst bestehe aus räumlichen und ursprünglich durchdringlichen Empfindungen mit Einschluss oder Beimischung der Gefühle und Begehrungen. In Folge der letzteren Beimischung nämlich, d. h. in Folge ihrer Sympathie und Antipathie oder ihres doppelten psychischen Begehrens: des Strebens nach den Dingen und des Verabscheuens derselben — entstehe im Sinne des Empedocles die gegenseitige Anziehung und Abstossung der Empfindungen. Die mehr oder weniger feste Anziehung oder Cohäsion der durchdringlichen Empfindungen und ihre Widerstand leistende Abstossung bedingten dann die scheinbare Undurchdringlichkeit der

*) Prof. A. Lange sagt in s. Schrift: Friedrich Ueberweg. Berlin 1871. S. 12, Ueberweg habe einen „Gehirnäther" angenommen. Ueberweg selbst aber braucht an der obigen Stelle ausdrücklich das Wort „Weltäther," erklärt ausdrücklich, dass derselbe der Träger des Gesammtbewusstseins sei, welches das Weltganze durchdringe, vergleicht es mit der theologischen Annahme der das Weltall durchdringenden göttlichen Intelligenz, indem S. 22 der wahre Gott als der Geist der Wahrheit, Güte und Schönheit bezeichnet wird. Auch bei der persönlichen Bekämpfung hat mir Ueberweg mitunter den Vorwurf gemacht, die alte, von ihm abgelegte Weltseelenansicht wieder aufgenommen zu haben. Später allerdings suchte er, wie oben weiter berichtet wird, das psychische Princip mehr aufs Gehirn zu beschränken, liess dann aber den „Aether" fallen.

materiellen Körper, die verschiedene Richtung jener Anziehungen und Abstossungen dagegen die mannichfaltigen Formen der materiellen Welt. Indem dann die Aussenwelt des Menschen durch die Sinnesorgane hindurch das Gehirn reize, veranlasse sie mittels Concentration der von der Materie des Gehirns sich ablösenden Empfindungsrudimente (sogenannter unbewusster Empfindungen) das Hervortreten bewusster Empfindungen in räumlicher und zeitlicher Ordnung, d. h. sinnliche Wahrnehmungen. Aus diesen entständen dann alle andern, auch die sogenannten höchsten psychischen Vorgänge auf rein mechanische Weise als räumliche Gebilde. Obwohl Ueberwegs räumliche Empfindungen, die von der einen Seite geistig, von der andern kraftbegabte Materie sind, an Spinoza's Eine Substanz mit den beiden ursprünglich verschiedenen Attributen des unräumlichen Denkens und der körperlichen Ausdehnung erinnern, besteht hier doch der ganz fundamentale Unterschied, dass für Spinoza alles Denken unräumlich und deshalb ein Causalzusammenhang mit der ungleichartigen, ausgedehnten Körperwelt unmöglich ist. Es bestehe nur der Zusammenhang in der Einen Substanz, indem diese von der Seite des Attributs der Ausdehnung als räumliche Natur, von der Seite des Attributs des Denkens als unräumliche Geisteswelt erscheine, ähnlich wie durch ein blaues Augenglas die Dinge blau, durch ein gelbes gelb aussehen. Leib und Seele sind nach Spinoza zwei einander genau parallel gehende, aber nicht etwa aufeinander wirkende Modificationen derselben Substanz. Der Cartesianische Dualismus, wonach Denken und Sein ohne innere Vermittelung sind, ist von Spinoza keineswegs durch den Nachweis eines räumlich klaren Causalverhältnisses, sondern nur scheinbar durch die Phrase seiner Substanz überwunden*). Bei Ueberweg dagegen ist nicht nur die materielle, sondern auch die geistige

*) Wenn nach Leibnitz Gott Leib und Seele wie zwei gleichgestellte Uhren geschaffen hat (prästabilirte Harmonie), so bleibt auch hier der Causalnexus vollständig unklar, wozu noch das Mysterium des Ortes

Welt räumlich; beide sind gleichartig und deshalb kann auch ein Causalverhältniss zwischen beiden: die obige Concentration der Empfindungsrudimente stattfinden.

Indem in der gewöhnlichen Auffassung des Materialismus, in Ueberweg's und in Spinoza's Ansicht — die körperliche und geistige Welt aus einem einheitlichen Principe entwickelt werden (man nennt dies Monismus), ist die Erklärung der Welt zwar unzweifelhaft einfacher, als wenn ich dazu eine Weltseele und eine davon verschiedene Atomenwelt brauche. Das simplex veri sigillum ist aber keineswegs allein der Maassstab der Wahrheit; die beiden wichtigsten, unerlässlichen Erfordernisse eines Princips sind räumliche Klarheit und die Möglichkeit, es in derselben Weise nach allen Richtungen zu entwickeln. Die drei obigen Principien genügen dieser Forderung meines Erachtens nimmermehr. Sie führen theils zu Widersprüchen, wie es oben als Widerspruch erschien, die continuirlichen Empfindungen in die discreten Atome eingeschlossen zu denken, theils zu einer Menge von Unbegreiflichkeiten. Letzteres gab mir Ueberweg von seiner Auffassung gerne zu, indem er auf den Scharfsinn der Zukunft hoffte. Meine Weltseelenansicht, auf deren obige, denknothwendige Ableitung aus dem Zurücksinken bewusster Empfindungen in das Unbewusste ich erst nach seinem Tode kam, hielt er für möglich, aber für zu abenteuerlich. Vielleicht hätte meine jetzige Entwicklung ihn zur Schwärmerei seiner Studentenzeit: der Weltseele Plato's, zurückgeführt. Die Gespräche mit Ueberweg haben mich tief überzeugt, dass niemals der Monismus, sondern allein der Dualismus zu einer räumlich klaren Weltauffassung führen kann*).

---

seiner letzten Ursachen: der geistigen Monaden kommt, welcher wesentlich verschieden sein soll von der angeblich nur psychischen Lage der Punkte im Gesichtsraum.

*) Folgende Aeusserung Ueberweg's will ich, ohne sie weiter zu kritisiren, nur als Document seiner Auffassung anführen. Er schrieb mir in einem Briefe nach Leipzig vom 4. Jan. 1869: „Jeden Augenblick wiederholt sich die Thatsache, dass in uns vermöge der Sinnesaffectionen

Die Annahme, dass jedes Gehirn das Material seines sinnlichen Wahrnehmens und seines Denkens aus der Vorrathskammer der allgemeinen Weltseele entnimmt, ist, wenn man sich daran gewöhnt hat, ein viel weniger auffallender Dualismus, als derjenige Herbart's, nach dem sämmtliche geistigen Gebilde in einem punktuellen Wesen, — dem schroffsten Gegensatze der unendlichen Weltseele eingeschlossen sein sollen, und kaum auffallender, als die dualistische Annahme

---

Empfindungen angeregt werden. Was in unserem Gehirn geschieht, würde meines Erachtens nicht möglich sein, wenn nicht derselbe Vorgang, der hier am mächtigsten oder in grösster Concentration auftritt, in ähnlicher Art, nur in weitaus geringerem Grade, ganz allgemein stattfände. Ein Paar Mäuse und ein Mehlfass! Bei reichlicher Nahrung vermehren sich die Thiere und eben damit die Empfindungen und Gefühle; die wenigen, deren das erste Paar fähig war, können sich nicht blos ausgebreitet haben, denn dann müssten die Nachkommen schwächer empfinden; also müssen im Mehl die Empfindungen und Gefühle, wenn schon nur schwach und blass, nicht concentrirt, wie im Gehirn vorhanden gewesen sein; das Gehirn wirkt wie ein Destillationsapparat. Sind aber die Empfindungen und Gefühle in den thierischen Gehirnen anregbar durch Vibrationen, so ist nicht einzusehen, wie sie diese Eigenschaft erlangt haben sollten, wenn ihnen dieselbe nicht von Hause aus zukäme, d. h. in irgend einem (geringen) Grade bereits in der Mehlform (d. h. als sie noch *als Mehl* resp. *im Mehl* existirten). Das ist mein Gedankengang. Sie mögen mir immerhin entgegnen, es eröffne sich Ihnen durch Ihre Weltseelentheorie noch ein anderer Weg; Sie können, so lange dieser nicht versperrt ist, meiner Auffassung die *Nothwendigkeit* absprechen; aber Sie können dieselbe nicht mit Recht beschuldigen, in der Luft zu schweben, Worte statt mangelnder Begriffe zu enthalten, d. h. ohne empirische Basis zu sein.

Ihre Weltseelentheorie legt übrigens auch Empfindungen und Gefühle in die Materie; denn wenn dieselben überall, wenn an jedem Punkte alle, von der höchsten Lust bis zum heftigsten Schmerz, von den sinnlichsten bis zu den geistigsten vorhanden sind, so durchdringen sie eben auch überall die Atome. Nur treiben Sie mir einen gar zu grossen Luxus mit Empfindungen und Gefühlen, die materialistische Destillationsansicht hat mindestens den Vortheil, maassvoller zu sein.

Nach Berkeley existirt im Mehlfass kein anderes Mehl, das die zwei Mäuse, die zuerst darin sind, fressen können, als deren Mehlideen in ihren Seelen; nach mir aber sind diese Mehlideen nur Abbilder der

der meisten Psychologen, dass sämmtliche geistigen Vorgänge in einem kleineren räumlichen Theile des Gehirns, und zwar in einer besonderen unbekannten Seele zusammengedrängt seien.

Die scheinbar unbewussten Empfindungen der Weltseele sind, da sie ausserhalb des deutlichen Bewusstseins liegen, als objective Empfindungen anzusehen im Gegensatz zu den durch Vermittlung der Sinnesnerven und des Gehirns (durch Concentration) entstehenden deutlich bewussten subjectiven. Dass die Empfindungen nur durch die Sinnesnerven als solche existiren, dass es ohne die letzteren keine Empfindungen gebe, ist demnach ein Irrthum.

---

draussen befindlichen Atome, mögen diese auch selbst wieder in Empfindungen und Gefühlen bestehen.

In gewissem Sinne sagen Sie mit Recht, ich gebe die Materie vollständig auf. Meine Ansicht ist ebensosehr einerseits „crass“ (wie man's zu nennen pflegt) materialistisch, wie andererseits exclusiv spiritualistisch. Alles, was wir Materie nennen, besteht aus Empfindungen und Gefühlen (nur nicht, wie die Berkeleyaner wollen, blos aus den unserigen) und ist in diesem Sinne psychisch; dieses Psychische aber ist ausgedehnt, also „materiell;“ denn die Materie ist ihrer Definition gemäss ausgedehnte Substanz.“

§ 4.

DER CAUSALBEGRIFF NÖTHIGT ZUR ANNAHME EINER KÖRPERWELT, PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE THATSACHEN ZUR ANNAHME DER ATOME. ATOME UND KRÄFTE SIND RÄUMLICHE SUBSTANZEN.

---

13. Die Atome. Ihr Dasein und ihre Beschaffenheit.

Es wurde in § 1 auseinandergesetzt, dass man in Folge des in uns empirisch entstehenden und gleichzeitig nothwendigen Causalbegriffs: „Keine Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache“ erstens dem unmittelbaren Bilde unserer Person wegen seiner Veränderungen ein von dem Bilde selbst verschiedenes, darauf wirkendes Subject unterlegen muss, welches in der scheinbaren Bewusstlosigkeit des Schlafes relativ unveränderlich erscheint. Da aber die beim Erwachen entstehenden sinnlichen Wahrnehmungen hiernach offenbar Veränderungen unseres Subjects sind, so nöthigt uns der obige Causalbegriff zweitens — auf die Existenz von Körpern zu schliessen, welche, verschieden von unserem scheinbar bewusstlosen Subject und als Reize darauf wirkend, in ihm die Entstehung der sinnlichen Wahrnehmungen verursachen. Ohne diese Causalbeziehung zu Reizen, nämlich im Schlafe besteht unser

Subject aus der unser Gehirn durchdringenden Weltseele, welche nach der bisherigen Darstellung aus allen sich durchdringenden, sehr wenig intensiven oder scheinbar unbewussten Empfindungen zusammengesetzt, räumlich und von zeitlicher Dauer, ohne alle Begrenzungen und absolut unbewegt ist. Wenn nun beim Erwachen Wahrnehmungen, namentlich Gesichtsbilder in unserer Seele hervortreten, welche aus deutlich bewussten Empfindungen bestehend, räumlich, in den verschiedensten Formen begrenzt, von verschiedener Grösse, nicht nur ruhend, sondern auch bewegt, sowie räumlich und zeitlich geordnet sind, so müssen wir annehmen, dass die Körper, welche als Sinnesreize durch die erörterte Concentration das Bewusstwerden unserer Empfindungen bewirken — selbst räumlich, in den verschiedensten Formen begrenzt, von verschiedener Grösse, ruhend und bewegt, sowie räumlich und zeitlich geordnet sind. In diesen Beziehungen muss eine Uebereinstimmung der Körper mit den von ihnen in der Seele veranlassten Wahrnehmungen, namentlich den Gesichtsbildern stattfinden, welchen letzteren nur die psychischen Qualitäten der Empfindungen, aus der Weltseele stammend, eigenthümlich sind. Alles andere an den Wahrnehmungen muss offenbar ein Abbild der objectiven Körperwelt sein, welche in dieser Weise in die sinnlichen Wahrnehmungsbilder hineinragend, bewirkt, dass letztere keineswegs nur subjectiv sind, sondern auch objective Bestandtheile haben.

Hiernach muss man sich die Körper zunächst vorstellen als dreidimensiönliche, in verschiedenen Formen begrenzte Ausdehnungen von verschiedener Grösse, ruhend und bewegt, sowie räumlich und zeitlich geordnet. Da wir aber ferner aus Erfahrung wissen, dass der Reiz dieser Körper auf unsere Seele zunächst nur in einem Anstoss besteht, den sie unsern Sinnesorganen geben, ohne in dieselben einzudringen, d. h. in mitgetheilter Bewegung, so können sie nicht wie die geometrischen Körper durchdringlich sein, sondern müssen für undurchdringlich angesehen werden. Da diese Undurchdringlichkeit vorzugsweise beim Tasten in unsere Aufmerksamkeit

tritt, so nennt man die Körper auch wohl das Handgreifliche. Locke nannte diese Beschaffenheiten der objectiven Körper **primäre** Qualitäten (Urqualitäten) und unterschied sie von den secundären, d. h. den Sinnesqualitäten, welche, wenn die Körper unsere Sinne afficiren, aus dem Subject entstehen. Man könnte sie auch als Eigenschaften ausser und in dem Bewusstsein unterscheiden.

Von dem allein durch den Causalbegriff vermittelten Schluss auf die von der Seele verschiedene Körperwelt muss der Schluss auf ihr Zerfallen in Atome scharf geschieden werden. Letzterer setzt aber den ersteren voraus. Zahlreiche Thatsachen der Physik (namentlich des Lichtes, der Wärme, des Magnetismus) und der Chemie nämlich, welche Fechner in seiner Atomenlehre (2. Aufl. Leipzig 1864) geistvoll zusammengestellt hat, beweisen die Discretion der Körper oder dass sie aus unsichtbar kleinen letzten Theilen zusammengesetzt sind, die man materielle oder aus Materie bestehende Atome nennt. Der Raum in Krystallen, Wasser, Luft etc. kann nach der Ueberzeugung fast aller Physiker unmöglich continuirlich erfüllt sein; man muss vielmehr discrete Centra als Bestimmungsgründe der Erscheinungen und Anknüpfungspunkte der Rechnung annehmen, welche durch die Leere, oder etwas auf die Erscheinungen Einflussloses, mithin für die Physik und ihre Rechnungen nicht Existirendes getrennt sind. Alle wirklichen Bewegungen lassen sich nun schliesslich zerlegen in solche, welche erfolgen nach der zwei vorausgesetzte Stofftheilchen verbindenden Graden entweder in der Richtung zueinander oder voneinander. Es unterscheiden deshalb die meisten Naturforscher zwischen Atomen, die sich nur anziehen und die den Wahrnehmungen entsprechenden Körper zusammensetzen: Körperatomen, und Aetheratomen, welche sich gegenseitig nur abstossen, mit den Körperatomen aber nur in dem Kraftverhältniss des einseitigen Stosses (der Mittheilung der Bewegung) stehen. Zwischen den sich anziehenden Körperatomen des festen und flüssigen Aggregatzustandes befindlich (um jedes zu einer Hülle zusammengedrängt) halten

die Aetheratome dieselben weniger oder mehr auseinander, ohne ihre Anziehung zu überwinden und bilden ausserdem das durch den Weltraum unendlich ausgebreitete Substrat der Vibrationen der Wärme, des Lichts und der Elektricität.

Wie wir die Existenz und Beschaffenheit der materiellen Körper nur aus den sinnlichen Wahrnehmungen erschliessen, also nur denken können, keineswegs unmittelbar wahrnehmen, so können wir auch die Atome nur denken. Während die sinnlichen Wahrnehmungsbilder den Körpern in der bezeichneten Weise wenigstens unmittelbar entsprechen, fällt dies ausserdem bei den Atomen vollständig weg. Sie entsprechen nicht etwa den die Wahrnehmungen zusammensetzenden räumlichen Empfindungspunkten, indem diese dem Durchschnitt der Nervenröhren entsprechen. Da letztere aus Atomen bestehen, so müssen diese kleiner sein, als jene räumlichen Empfindungspunkte. Trotz dieser blossen Denkbarkeit der Atome sind sie doch selbstverständlich nicht blosse Gedankendinge, sondern wirkliche, ausserhalb unseres Bewusstseins bestehende Dinge, welche sich im Bewusstsein als entsprechende Vorstellungen abspiegeln. Auf die genauere Beschaffenheit der Atome und ihres Zusammenwirkens lässt sich nicht wie auf ihre blosse Existenz aus speciellen Thatsachen, sondern nur aus allgemeineren Wahrheiten schliessen.

Es wurde in § 1 erkannt, dass die räumlichen Wahrnehmungen wegen ihrer erfahrungsmässigen Continuität oder Zwischenraumslosigkeit nicht aus wirklich punktuellen Empfindungen mosaikartig zusammengesetzt sein können, weil sie dann, wie sich unmittelbar berührende mathematische Punkte in einen einzigen Empfindungspunkt zusammenfallen würden. Da im Gegensatz dazu zwischen den die räumlichen Körper zusammensetzenden Atomen Zwischenräume gedacht werden müssen, könnten in diesem Betracht die Atome punktuell sein. Da indess bei der später zu erörternden Mittheilung der Bewegung, oder dem Stosse, der nur bei unmittelbarer Berührung zweier Körper erklärlich ist, alle sich anstossenden, d. h. berührenden punktuellen Atome in

ein einziges zusammenfallen würden, so ist auch die Punktualität der Atome mathematisch unmöglich. Sie können nur räumlich, d. h. ausgedehnt nach drei Dimensionen, und, da sie nicht unendlich sind, begrenzt sein. Die Atome müssen ferner, wie die Körper, Eigenschaften haben. Wie die Empfindung mit ihren Eigenschaften nur räumlich denkbar ist, bei dem Versuche, sie punktuell zu denken, sie sofort alle Eigenschaften verliert und man auf den blossen mathematischen Punkt zurückkommt —, so ist es auch bei dem Denken des Atomes. Ein Atom mit Eigenschaften ist nur räumlich denkbar. Ein unräumliches Atom wäre nur durch Worte, nicht in der Vorstellung von dem Punkte zu unterscheiden. Wie die Physik die Masse unzweifelhaft ausgedehnter Körper, z. B. der Sonne und Erde, bei der Ableitung gewisser Grundbegriffe der Mechanik und der Berechnung der Hauptgrösse der wechselseitigen Anziehung jener Massen auf Punkte reducirt, oder in Punkten (den Schwerpunkten) concentrirt setzt, und für die Distanz der Massen den Abstand der Punkte nimmt, um durch diese Fiction die Darstellung der zusammengesetzteren Erscheinungen zu erleichtern, so findet dieselbe Fiction bei den die Atome betreffenden mechanischen Grundbegriffen und Rechnungen statt. Deshalb aber, oder weil gewisse, aus der Annahme von Atomen abgeleitete Resultate sich um so genauer bestätigt finden, je kleiner man sich die Atome denkt, ist doch die bei einigen Naturforschern, auch bei Fechner gebräuchliche Annahme ihrer wirklichen Punktualität oder Unräumlichkeit nicht gerechtfertigt.

Räumlichkeit der Atome ist dahin zu definiren, dass sie Raumtheile in sich haben. Da der Raum mit Einschluss der seine vierte Dimension bildenden Zeit in § 2 als die einheitliche Substanz erkannt wurde, welche im leeren Weltraume an und für sich, in den Empfindungen als substantielle Grundlage besteht, so ist dieser vierdimensionliche Raum auch als substantielle Grundlage der Atome anzusehen. Die den räumlichen Empfindungspunkten zu Grunde liegenden begrenzten Raumtheile konnten nicht als Theile des leeren Weltraumes,

sondern mussten als davon unabhängige, besondere Raumtheile betrachtet werden, theils weil ihre Begrenzung weder in den Empfindungsqualitäten, noch im leeren Raume liegt —, theils weil nach Abstraction von letzterem doch die Räumlichkeit der Empfindungspunkte in der Seele zurückbleibt. Aus denselben Motiven sind die den Atomen zu Grunde liegenden Raumtheile für selbstständige, begrenzte Raumtheile zu halten, die vom unendlichen leeren Weltraume als seinem Receptaculum nur umgeben und durchdrungen sind. Die Frage, was an den Atomen ausgedehnt, welches das Substrat dieser Eigenschaft sei, ist deshalb verkehrt, weil die Ausgedehntheit der Atome keineswegs Eigenschaft, sondern im Gegentheil die Substanz ist, welche Eigenschaften oder Attribute hat. Es fragt sich nun, durch welche Attribute sich die Atome von den räumlichen Empfindungspunkten unterscheiden. Das schon erwähnte Attribut der Begrenztheit ist beiden gemeinsam.

Zum Aufschluss über die andern, den Atomen eigenthümlichen Attribute führt zunächst die Erörterung der Thatsache, dass die Naturerscheinungen theils Veränderliches, theils Unveränderliches enthalten. Unveränderlich sind die sogenannten Naturgesetze, d. h. die thatsächliche constante Art und Weise, in welcher die verschiedenartigen Ereignisse der Körperwelt hervortreten, verlaufen und bestehen —, oder mit andern Worten die dauernden Causalverhältnisse, in welchen die Dinge der Natur neben der Mannichfaltigkeit oder dem Wechsel des Geschehens zu einander stehen. An das Zusammentreffen bestimmter Bedingungen nämlich oder Ursachen in der Natur erscheint immer und überall das nämliche Ereigniss als Effect oder Wirkung geknüpft. Ein Stein, geworfen oder jeder stützenden Unterlage beraubt, fällt immer nach unten; Schwefel und Quecksilber erhitzt geben stets Zinnober; die Magnetnadel, frei beweglich aufgehängt, wendet sich jederzeit dem Pole zu. Indem man dabei in ähnlichen constanten Erscheinungen etwas Gemeinsames entdeckt, hat man ein allgemeines Naturgesetz gefunden, welches eben die speciellen Erscheinungen umfasst, wie ein Begriff seinen Umfang.

Da nun die theils veränderliche, theils unveränderliche Natur eine Wirkung ihrer letzten Ursachen ist, so müssen auch letztere nach dem aus bekannten Causalverhältnissen abstrahirten Satze: qualis causa, talis effectus, theils veränderlich, theils unveränderlich sein. Da von den bewegten Atomen der chemischen Grundstoffe, welche als die letzten stofflichen Ursachen aller Naturerscheinungen angesehen werden müssen, die Bewegungen ohne Zweifel das Veränderliche sind, so müssen die Atome selbst als das Unveränderliche angesehen werden. Es ergiebt sich freilich bei näherer Erwägung, dass zur vollständigen Erklärung der Constanz der Naturgesetze ausserdem das Quantum der Kräfte und die wesentlichen Formen der Natur für unveränderlich gehalten werden müssen; zunächst aber ist die Unveränderlichkeit der Atome ins Auge zu fassen. Schon nach Epicur sind die Atome deshalb unveränderlich, weil sonst alle Gesetzmässigkeit aufhören würde, alles Mögliche entstehen könnte. In demselben Sinne definirt neuerdings Fick die Atome als die von den Empfindungen unabhängige, beharrliche Substanz.

Die Unveränderlichkeit der oben als ausgedehnt nach drei Dimensionen und als begrenzt erkannten Atome ist aber nur so denkbar, dass sie bei den nothwendig zwischen ihnen anzunehmenden gegenseitigen Anziehungen und Abstossungen nebst den sonstigen Bewegungen sich weder durchdringen (bei der Berührung also nebeneinander bleiben), noch zertrümmern oder theilen. Dass letztere Theilbarkeit eine Veränderung des Volumens der Atome wäre, ist selbstverständlich. Die Annahme der Unveränderlichkeit des die Menge der Materie bestimmenden Volumens ist namentlich unerlässlich zur Erklärung der unveränderlichen Gewichtsverhältnisse, in welchen die 63 Grundstoffe sich chemisch verbinden, oder der chemischen Aequivalente. Wenn ferner nach § 3 gegenseitige Durchdringung gleicher Empfindungen durch Vermehrung ihrer Intensität, ähnlicher durch ihre Mischung, verschiedener durch das Ding mit vielen Eigenschaften die Veränderung der einzelnen Empfindungssubstanzen beweist, so würden auch die

Atome bei gegenseitiger Durchdringung sich verändern müssen. Die Unveränderlichkeit der Atome fordert hiernach, dass ihre substantielle Grundlage: der selbstständige Raumtheil durchdrungen ist von der ursprünglichen physischen Qualität der absoluten Härte (Festigkeit oder Solidität). Indem die Qualität der absoluten Härte, welche ihrem Begriffe nach nicht verschiedene Grade oder Dichtigkeiten haben kann, wie ein Pulver durch den Raumtheil des Atoms continuirlich ausgebreitet oder nach dem Ausdrucke von Leibnitz diffundirt ist, folgt daraus einerseits die gegenseitige Undurchdringlichkeit der Atome, andererseits ihre gegenseitige Untheilbarkeit. Atome sind keineswegs einfache, sondern untheilbare Wesen, worin ein wesentlicher Unterschied liegt. Die durch den Tastsinn unmittelbar wahrnehmbare Undurchdringlichkeit der Körper wird vielfach durch die gegenseitige Anziehung (Cohäsion) ihrer angeblich durchdringlichen Atome erklärt, indem dadurch der Versuch ihrer Trennung gehindert werde*). Diese Erklärung ist, wenn nicht gleichzeitig gegenseitige Undurchdringlichkeit der Atome des Tastsinnes und des getasteten Körpers angenommen wird, durchaus illusorisch. Die grössere oder geringere Cohäsion erschwert oder erleichtert die Theilung des Körpers durch unsere Hand, sie bildet eine relative Widerstandskraft dagegen, d. h. eine solche von verschiedenen Graden. Im gasförmigen Zustande, d. h. bei der geringsten Cohäsion ist sie am leichtesten ausführbar. Man durchdringt dabei aber doch niemals das Gas, d. h. dasselbe ist doch nicht in dem Raume der Hand oder nimmt mit ihr denselben Raum ein. Es muss deshalb unbedingt eine gegenseitige Undurchdringlichkeit der Atome selbst angenommen werden. Wie den Raumtheil, d. h. die Substanz jeder Empfindung die Qualitäten der Bewusstheit und einer eigenthümlichen Elasticität erfüllten, so muss durch den Raumtheil, d. h. die Substanz jedes Atoms die ursprüngliche Qualität der absoluten Härte oder Festigkeit

*) Auch Ueberweg versuchte dies bei seiner oben erwähnten Construction der materiellen Körper aus durchdringlichen Empfindungen.

verbreitet sein, die Ursache jener Undurchdringlichkeit. Auch zur Erklärung der Mittheilung der Bewegung wird sich die Annahme der gegenseitigen Undurchdringlichkeit der Atome als nothwendig ergeben*).

Die nothwendige Unveränderlichkeit der Atome fordert nur ihre gegenseitige Undurchdringlichkeit und Untheilbarkeit, die beiden letzteren Eigenschaften also nur in relativem, keineswegs in absolutem Sinne. Die Atome sind offenbar nicht nur vom leeren Weltraume, sondern auch von der diesen zunächst continuirlich erfüllenden Weltseele durchdrungen, oder die Atome durchdringen selbst discontinuirlich diese beiden von ihnen verschiedenen Existenzen. Es ist kein Grund zu der Behauptung, dass, wo die Substanz der Atome ist, nicht gleichzeitig andere, durchdringliche Substanzen sein könnten. Nur zwei undurchdringliche Substanzen können nicht gleichzeitig an derselben Stelle sein. Die durchdringlichen Zwischenräume zwischen den Atomen, welche aus Theilen des leeren Raumes und der Weltseele bestehen, müssen, wenn man den absurden Begriff einer Durchlöcherung des leeren Raumes und der Weltseele vermeiden will, in continuirlichem Zusammenhange stehen und in dieser Continuität die Atomenwelt durchdringen. Ebenso sind räumliche Atome in der Vorstellung unzweifelhaft theilbar. Absolut oder unter allen Umständen, d. h. auch in der Vorstellung untheilbar wären nur punktuelle Atome. Räumlichkeit und absolute

*) Du Bois-Reymond meint in seiner Rede über die Grenzen des Naturerkennens S. 10: „wenn ein Atom einen Raum erfülle, so sei nicht zu begreifen, warum es objectiv nicht weiter theilbar sein solle?" Darauf ist zu erwidern: weil in ihm die Qualität der vollkommenen Härte ausgebreitet ist, in deren Begriff es liegt, dass ein anderes Atom nicht eindringen und das erste durchdringen oder theilen kann. Die Qualität ist etwas Passives. Die Härte ist keineswegs, wie Du Bois wohl im Anschlusse an Kant will, eine an der Grenze des Atoms auftretende, aber nicht darüber hinaus wirkende active Kraft, welche sich gegen das Eindringen eines anderen Körperlichen in denselben Raum wehrt. Die materiellen Atome sind an sich wirkungslos und nur Träger der Centralkräfte.

Untheilbarkeit wären allerdings sich widersprechende Begriffe. Derartige sinnlose Atome sind aber nur Phantasiegebilde der Gegner der Atomistik. Dreidimensionliche, in der Vorstellung oder subjectiv theilbare Atome können trotzdem in Folge der durch sie ausgebreiteten Qualität der Härte objectiv untheilbar sein. Dass hier der Theilung willkührlich Halt geboten werde, wie die Herbartianer im Interesse ihrer punktuellen Atome einwenden, ist entschieden unrichtig; es zwingt vielmehr zur Annahme der objectiven Untheilbarkeit die Vorstellung ihrer Unveränderlichkeit, welche wiederum zur Erklärung der Unveränderlichkeit der Naturgesetze nothwendig ist.

Wie der leere Raum ohne die vierte Dimension, die Zeit, die den Empfindungen zu Grunde liegenden besonderen Raumtheile ebenfalls ohne diese Dimension undenkbar waren, so ist dies auch bei den die Grundlage der Atome bildenden Raumtheilen der Fall. Die einzelnen Atome sind, ähnlich den einzelnen Empfindungen, selbst zeitlich, abgesehen von der zeitlichen Dauer des sie durchdringenden Weltraumes.

Während die Empfindungen psychische Substanzen sind, sind die Atome materielle Substanzen. Wird der Ausdruck Materie (Stoff) auch mitunter als Gegensatz zur Form gebraucht und in diesem Sinne auch die Empfindungen als Materie der Wahrnehmungsbilder bezeichnet (Kant), so ist es doch gerechtfertigt, ihn vorzugsweise für die Atome zu brauchen.

14. Die Kräfte. Ihr Dasein und ihre Beschaffenheit.

Da jede Bewegung einer Sache Aenderung ihrer Lage im Raume, d. h. Veränderung ihres Ortes, oder ihre örtliche Veränderung ist und nach § 1 keine Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache gedacht werden kann, so muss das Bewegtsein der Dinge durch von letzteren verschiedene, bewegende Kräfte bewirkt sein. Dies scheint mir der richtige Ausdruck des

Grundsatzes der heutigen Mechanik, dass jede Bewegungsursache ausserhalb des Bewegten liegt. Letztere Ausdrucksweise schliesst ohne zwingenden Grund die Möglichkeit aus, dass die von der Materie verschiedenen Kräfte auch innerhalb derselben liegen, während die Thatsachen doch nur fordern, dass die Bewegungsursache von dem Bewegten verschieden ist. Sie kann dabei ausserhalb, aber auch innerhalb liegen. Die Wirkung ist in letzterem Falle freilich ganz dieselbe, als ob die Bewegungsursache ausserhalb läge. Aus dem obigen Axiome „keine Veränderung einer Sache ohne eine von ihr verschiedene, auf sie wirkende Ursache" folgt ferner, dass ein ruhender Körper sich nicht ohne Ursache bewegt, ein bewegter nicht ohne Ursache zur Ruhe kommt: das Gesetz der Trägheit oder Beharrung, der Ausgangspunkt der ganzen Dynamik. Hieraus zu schliessen, dass nicht die Bewegung als solche, sondern nur die Aenderung der Bewegung in Bezug auf Richtung oder Geschwindigkeit einer Kraft bedürfe, ist entschieden irrthümlich. Die richtige Folgerung ist, dass diese Aenderung einer zweiten Kraft bedarf. Dass jede Bewegung als solche aber die Wirkung einer Kraft sein muss, ist oben bewiesen.

Die in der Physik nothwendig anzunehmenden gegenseitigen Anziehungen und Abstossungen der festen Atome, d. h. ihre Bewegungen sind aus ihrem bisherigen Begriffe und aus dem des sie einschliessenden und durchdringenden leeren Raumes als Wirkungen nicht abzuleiten. Man kann nur sagen, dass der leere Raum ihre nothwendige Bedingung ist, ohne welche sie nicht denkbar sind. Auf die Kraft der Naturgesetze darf man sich nicht berufen, weil letztere selbstständig gar nicht existiren, sondern nur das gegenseitige Verhalten der Theile der Natur, abhängig von ihrer eigenen Beschaffenheit, schildern. Die Naturgesetze können als subjective Abstractionen von der Constanz der Erscheinungen diesen doch nicht in willkührlicher Verselbstständigung als Ursachen untergeschoben werden. Betrachtet man die Ursachen der gegenseitigen Anziehung oder Abstossung als

ursprüngliche Attribute oder Thätigkeiten der Atome, so dass sie wie die früher genannten Attribute die Atome untrennbar durchdringen oder in ihnen eingeschlossen (ihre inneren Zustände oder Qualitäten) sind, so ist die gegenseitige Anziehung und Abstossung der Atome durch den zwischenliegenden leeren Raum absolut unerklärlich, weil Dinge da nicht wirksam gedacht werden können, wo Nichts von ihnen existirt. Das zufällige Zusammentreffen oder Auseinandergehen in dieser Weise ursprünglich bewegter Atome würde ihre gesetzmässigen gegenseitigen Anziehungen und Abstossungen ebensowenig erklären. Bei der Voraussetzung, dass die Bewegung ein in die Materie eingeschlossenes, mit ihr untrennbar verbundenes Attribut sei, wäre aber auch die Mittheilung der Bewegung von einem bewegten Atome oder Körper auf einen ruhenden unerklärlich. Denn ist mit dem ersten die Bewegung untrennbar verbunden, so kann er dieselbe nicht einem andern mittheilen; dieser müsste, da kein Grund zu seiner Fortbewegung vorliegt, in seiner Ruhe verharren. Es bleibt nur die Möglichkeit übrig, dass die Kräfte als Ursachen der Bewegung besondere, die Atome untrennbar umgebende durchdringliche Substanzen oder substantielle Krafthüllen sind, welche die leeren Zwischenräume zwischen ihnen ausfüllen, wobei es aber ohne Widerspruch denkbar sein muss, dass bei der Mittheilung der Bewegung zwischen Atomen oder Körpern eine derartige Kraftsubstanz aus dem bewegten Körper in den ruhenden übergeht. In J. R. Mayer's berühmter Abhandlung „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“ (Mechanik der Wärme S. 4) heisst es: „Zwei Abtheilungen von Ursachen finden sich in der Natur vor, zwischen denen erfahrungsgemäss keine Uebergänge stattfinden. Die eine Abtheilung bilden die Ursachen, denen die Eigenschaft der Ponderabilität und Impenetrabilität zukommt: Materien, die andere die Ursachen, denen letztere Eigenschaften fehlen: Kräfte, von den bezeichneten negativen Eigenschaften auch Imponderabilien genannt. Kräfte sind also unzerstörliche, unwandelbare, imponderable Objecte.“ S. 274 a. a. O. heisst es: „Kraft und Materie sind

unzerstörliche Objecte.“ Nach S. 265 ist Kraft Etwas, das bei Erzeugung der Bewegung aufgewendet wird, und dieses Aufgewendete ist als Ursache — der Wirkung, der hervorgebrachten Bewegung gleich. Die Kraft als ein Bewegung erzeugendes Object ist unter allen Umständen eine endliche, durch ihre Wirkung zu erschöpfende Grösse. S. 52 wird der Bewegung die Substantialität vindicirt.

Die physikalischen und chemischen Kräfte können als Substanzen nach der bisherigen Erkenntniss der Empfindungssubstanzen und der materiellen Substanz nur ursprüngliche, begrenzte, dreidimensiönliche Ausdehnungen oder geometrische Körper sein, erfüllt oder durchdrungen von gewissen ursprünglichen Kraftqualitäten. Nach Analogie des ersten Theiles des Newtonschen Gesetzes, dass die Weltkörper sich anziehen im geraden Verhältniss zur Menge ihrer Materie, muss jedes Atom an seiner Oberfläche in untrennbarer Verbindung umgeben sein von einem geometrischen Körper, erfüllt mit der als Qualität bestehenden Fähigkeit zu einer Anziehung oder Abstossung von bestimmter Intensität. Diese ist, weil durch die Oberfläche des Atoms sein Volumen oder die Menge seiner Materie bestimmt wird, dem Quantum der letzteren nothwendig proportional. Von jenen Anziehungs- und Abstossungsfähigkeiten wird man sich zunächst kurz vorzustellen haben, dass sie in der Krafthülle des einzelnen Atoms in zu geringer Menge oder von zu geringer Intensität sind, um zu wirken, d. h. andere Materie wirklich anzuziehen oder abzustossen. Erst wenn beim Zusammentreten der Atome und gegenseitiger Durchdringung ihrer substantiellen Krafthüllen aus zwei Kräften von zu geringer Intensität oder Dichtigkeit eine Kraft von hinreichender Intensität entsteht, beginnt ihre Wirksamkeit, ähnlich, wie aus unbewussten Empfindungen durch Concentration bewusste entstehen. Dass die durch die Krafthüllen ausgebreiteten anziehenden und abstossenden Qualitäten psychischer Art und zwar identisch seien mit der Sympathie und Antipathie, oder dem zwiefachen Begehren: dem Streben nach den Dingen und dem Verabscheuen

derselben, wie Ueberweg meinte, zu dieser Annahme fehlt meines Erachtens jeder hinreichende Grund. Es lässt sich im Gegentheil zeigen, dass in den genannten psychischen Vorgängen eine Verbindung der zunächst nur physischen Kräfte der Anziehung und Abstossung mit der psychischen Qualität der Bewusstheit stattfindet. In den Krafthüllen der Atome aber bestehen jene physischen Kräfte ohne jede psychische Beimischung. Dass die Kräfte räumlich seien, davon war auch Ueberweg überzeugt.

Indem die so erkannte Kraftsubstanz keines weiteren Substrates bedarf, ragt sie von der Oberfläche des Atoms nach allen Richtungen in das Receptaculum des leeren Raumes hinaus, wobei sie bis zur Grenze eine gleiche oder verschiedene Dichtigkeit haben kann. Die sie erfüllende Kraftqualität kann nämlich gleichmässig oder ungleichmässig vertheilt sein. Zur Erklärung des zweiten Theiles des Newtonschen Gesetzes, dass die Weltkörper sich anziehen im umgekehrten Verhältniss zum Quadrat ihrer Entfernung, muss man annehmen, dass ihre Krafthüllen kugelförmig sind und sich bis zur Grenze allmählich verdünnen, oder immer weniger Kraftqualität enthalten. Schon Halley und Kant erklärten Newtons Attraction durch Annahme einer vom Centrum aus sich verdünnenden Kraft. In diesem Falle wird nämlich die im Ganzen gleichbleibende Intensität der Anziehung in verschiedener Entfernung auf jeden einzelnen Punkt in demselben Verhältnisse schwächer werden, in welchem das Innere einer Hohlkugel, über welches sie sich von ihrem Mittelpunkte aus verbreitet, grösser wird, als der Radius. Jenes Innere wächst aber proportional dem Quadrate des Radius, d. h. der Entfernung vom Mittelpunkte. Dass, wie es scheint, die Anziehung und Abstossung der Atome sich mit zunehmender Entfernung anders verhalten, als die Anziehung der Weltkörper, kann von einem andern Verhältnisse der Dichtigkeit ihrer Krafthüllen abgeleitet werden. Ich kann es hier nur andeuten, dass die Krystallbildung durch die Krystallform nicht nur der Körperatome selbst, sondern auch ihrer Krafthüllen erklärt werden

muss, weil nur so eine nach verschiedenen Richtungen mit verschiedener Intensität wirkende Kraft anschaulich oder räumlich denkbar ist.

Während Schall, Licht und Wärme in Folge ihrer Entstehung oder Erzeugung in schallenden und Leucht-Körpern von diesen emaniren, ist eine Erzeugung und Emanation der Anziehungs- oder Abstossungskraft in den Atomen (etwa auf gegenseitige Anregung durch den leeren Raum hindurch) ganz undenkbar. Die Krafthülle kann nicht allmählich aus dem materiellen Atome hervortreten, sondern sie muss dauernd und ursprünglich daraus hervorragen. Bei Schall, Licht und Wärme ist die bekannte Abnahme der Intensität der Vibration eine Folge der Hemmung durch das Substrat, während bei den Weltkörpern die allmähliche Verdünnung der Gravitationssphären bis zu ihrer Grenze nur als etwas Ursprüngliches angesehen werden kann. Zwischen jenen drei Vibrationen, die eines materiellen oder Aether-Substrats bedürfen, durch Zwischenkörper aufgehalten, reflectirt, gebrochen werden können und Zeit zur Fortpflanzung brauchen, — und den selbstständigen Krafthüllen der Atome und Weltkörper findet nur eine sehr entfernte Aehnlichkeit statt.

Sind nun zwei Atome sich ursprünglich nahe, oder tritt in die Krafthülle des einen durch irgend eine äusserliche Ursache die von einem andern Atome ausgehende Hülle, so durchdringen oder vereinigen, verdichten sich beide, wie zwei Hälften zu einem Ganzen, zu einer vollständigen Anziehung oder Abstossung, d. h. zu einer wirklich bewegten und gleichzeitig bewegenden Substanz. Erst jetzt ist die Kraft so intensiv, dass sie wirken kann. Wie bei der Entstehung des Bewusstseins aus dem scheinbar Unbewussten, so ist auch bei der Entstehung der wirklichen Anziehung und Abstossung der Atome aus den dazu nur fähigen Einzelkräften — das Causalverhältniss ein rein quantitatives und somit mathematisch klares. Dass unräumliche Kräfte auf räumliche Atome und Körper wirken sollten, wäre ebenso unbegreiflich, wie die Wirkung einer unräumlichen Seele auf den räumlichen Körper.

Wechselwirkung zwischen Ungleichartigem ist stets undenkbar. Da aber die als räumlich und substantiell erkannte Kraft der Materie gleichartig ist, ist es sehr wohl denkbar, dass sie, ähnlich einem sich zusammenziehenden oder einem sich expandirenden Körper die an sich durchaus bewegungslosen Atome aneinanderziehen oder auseinandertreiben kann. Eine Wirkung durch den leeren Raum in die Ferne findet bei dieser Vorstellungsweise nur scheinbar statt, in Wahrheit eine Wirkung in Folge unmittelbarer Durchdringung substantieller Krafthüllen. Der noch heute geltende alte Einwand der Cartesianer, dass ein Körper nicht in die Ferne, d. h. nicht wirken könne, wo er nicht sei, passt hiernach auf diese Ansicht gar nicht. Es ist dadurch die nebelhafte Ausdrucksweise der Physiker, dass die Atome das Streben oder den Trieb haben, ihre gegenseitige Entfernung nach bestimmten Regeln zu verkleinern oder zu vergrössern, dass sie zur Berechnung dieser anziehenden und abstossenden Kräfte die Annahme räumlich discreter centra activitatis brauchen, jedes umgeben von einer selbstständigen, damit nicht zusammenfliessenden sphaera activitatis — in ein räumlich klares Bild umgewandelt worden. Da die Atome theils nur als undurchdringliche geometrische Körper zu definiren sind, theils im Aether mit Abstossungskraft begabt vorgestellt werden müssen, gehört die Anziehungskraft keineswegs, wie Kant meinte, zum Wesen der Materie, welche ohne sie sehr wohl, wie auch ohne die Abstossungskraft denkbar ist. In der Wirklichkeit aber müssen beide Kräfte, wie wir aus Thatsachen schliessen, in der entwickelten Weise mit der Materie untrennbar verbunden sein*).

---

*) Dass Newton selbst von der gewöhnlichen Auffassung der actio in distans nicht befriedigt war, obwohl er das Wesentliche nicht fallen liess, beweisen seine Worte in dem Briefe an Bentley: „Dass die Schwerkraft der Materie angeboren und dem Wesen nach angehörig sei, so dass ein Körper auf einen andern aus der Entfernung durch den leeren Raum wirke, ohne die Vermittelung irgend eines Dinges, durch welches die Thätigkeit und Kraft von dem einen zu dem andern vermittelt wird,

Da die etwa 63 chemischen Grundstoffe verschiedene Wirkungen ausüben, oder verschieden erscheinen, so müssen sie auch verschieden sein. Es fragt sich, worauf ihre objective Verschiedenheit beruht? Viele heutige Chemiker behaupten, die Grundstoffe seien qualitativ verschieden und halten es für einen Irrthum der antiken Atomistik Democrit's, die Grundstoffe nur für verschieden in der Form und Grösse der Atome, sonst für qualitativ gleich anzusehen. Ich bemerkte nun schon oben, dass die durch den begrenzten Raum der Atome verbreitete ursprüngliche Qualität der absoluten Härte oder Festigkeit aller Atome, die Ursache ihrer gegenseitigen Untheilbarkeit und Undurchdringlichkeit ihrem Begriffe nach nicht verschiedene Grade oder Dichtigkeiten haben kann. Die Schwere ist durch die Anziehungshüllen aller Atome bedingt. Die Qualitäten der Sinnesempfindungen: Farbe, Geruch, Geschmack etc., rein psychisch, oder Theile der Seele, werden aus ihr durch die Bewegungen der Atome nur ausgelöst, sind aber keineswegs den Atomen selbst eigenthümlich, keineswegs sinnliche Eigenschaften der Körper. Worin sollen denn nun die verschiedenen Qualitäten der Atome bestehen? Man spricht viel von den verschiedenen Qualitäten der Grundstoffe, hat dieselben aber niemals auch nur im entferntesten bezeichnen können, weil sie überhaupt undenkbar, eine durchaus nichtige Annahme, nichts als Phrase sind. Da sich nun aber die Grundstoffe unzweifelhaft verschieden verhalten, so ist ihre Verschiedenheit offenbar nur als ihre verschiedene Grösse und Form denkbar: zwei keineswegs hypothetische, sondern denknothwendige Attribute, welche von den Naturforschern sehr vernachlässigt werden, obwohl die Vorstellung der Atome überhaupt erst durch sie einen befriedigenden Abschluss bekommt.

Es kann hier nur angedeutet werden, dass man aus der

---

ist für mich ein so grosser Unsinn (is to me so great an absurdity), dass nach meiner Ansicht Niemand, der im Stande ist, über philosophische Dinge zu denken, darauf verfallen kann."

Verschiedenheit der Gewichte, in welchen die Grundstoffe sich chemisch miteinander verbinden, d. h. aus den Aequivalentzahlen auf die Verschiedenheit der Gewichte der Atome, oder der Menge ihrer Materie schliessen muss. Da sie nun nicht verschieden dicht sein können, so müssen sie verschieden gross sein und zwar proportional den Aequivalentzahlen. Mit dem grösseren Atome muss dabei eine der Oberfläche entsprechende grössere Krafthülle verbunden sein, so dass grössere Atome sich auch intensiver anziehen. Es wurde ferner oben bei Erörterung der verschiedenen Intensität der Anziehung in verschiedener Entfernung bemerkt, dass die bei der Krystallisation nach verschiedenen Richtungen verschieden intensiv wirkende Anziehung nur erklärlich sei durch Annahme einer Krystallform nicht nur der Körperatome selbst, sondern auch ihrer Krafthüllen. Auf eine Verschiedenheit der Krystallform der Atome ist nun theils aus der Mannichfaltigkeit der Krystallformen der Mineralien zu schliessen, theils aus der Entstehung festerer, aus mehreren Atomen zusammengesetzter Molecüle in den gleichartigen Grundstoffen, drittens aus einer gewissen Beschaffenheit der chemischen Verbindungen. Letztere in neuer Weise erscheinende und wirkende Körper sind Gleichgewichtszustände in der gegenseitigen Anziehung verschiedenartiger Grundstoffe, deren harmonische Festigkeit thatsächlich abhängt theils von den Atomgewichten, theils davon, dass in den chemischen Molecülen die verschiedenartigen Atome in bestimmten Zahlenverhältnissen zusammengefügt sind. Letzterer Umstand: die sogenannte Verschiedenwerthigkeit der Elemente, ist nur durch die verschiedene Krystallform der Atome erklärlich, so dass jedes eine grössere oder geringere Zahl zur festen Anziehung geeigneter Flächen oder Richtungen andern Atomen darbietet. Dieses durch Grösse und Form bestimmte Gleichgewicht nennt man auch chemische Verwandtschaft, welche verschieden intensiv ist, da die Festigkeit des Gleichgewichts durch das mehr oder weniger gute Zusammenpassen der Atome und ihre mehr oder weniger feste Attraction offenbar verschiedene Grade haben kann.

Da schon in gleichartigen Körpern eine verschiedene Anordnung ihrer Atome eine verschiedene sinnliche Erscheinung und Wirksamkeit bedingen muss, bietet diese Consequenz bei chemischen Verbindungen nichts Unerklärliches. Zur Erklärung des verschiedenen Aggregatzustandes der Körper, sowie der Erscheinungen des Lichts, der Wärme, der Elektricität etc. ist aber die Annahme des zwischen den Molecülen der Körper befindlichen Aethers nothwendig, der aus sich gegenseitig nur abstossenden Atomen besteht. Auch die Aetheratome sind nur denkbar als absolut harte, dreidimensiönliche Ausdehnungen. Während indess die 63 Elemente der Chemie verschieden sein müssen durch ihre Grösse und Krystallform, drängt die vollkommene Beweglichkeit des Aethers zu der Annahme der Kugelform und gleichen Grösse seiner Atome. Ausser der absoluten Härte aber sind sämmtliche Atome qualitätlos. Indem die Atomisten des griechischen Alterthums: Leucipp, Democrit und Epicur lehrten, dass die untheilbaren und undurchdringlichen Atome sonst qualitätlos, aber von verschiedener Grösse und Form seien, scheint es mir hiernach geboten, vom Standpunkte der heutigen Erfahrungen zu diesem Ursprunge der Lehre, der in seiner Naivetät das principiell Richtige gefunden hatte, zurückzukehren.

15. Mittheilung der Bewegung.

Da die Krafthüllen der Atome sich nur in eine sehr kurze Entfernung erstrecken, kann die sich weit ausbreitende Gravitation der Himmelskörper unmöglich daraus abgeleitet werden; sie fordert die Annahme besonderer kolossaler, die Himmelskörper umhüllender Kraftsphären, welche ausserdem wegen der Tangentialbewegung der Planeten mit einer ähnlichen Tangentialkraft verbunden sein müssen. Diese zweckmässige Struktur des Weltgebäudes kann freilich ebensowenig wie die zweckmässige Struktur der die Erde bedeckenden Organismen allein aus den gegenseitigen Anziehungen und Abstossungen der Atome entstanden sein. Dass man deshalb

zu der wenig bekannten Annahme des Aristoteles gedrängt wird, nach der keineswegs bloss die kraftbegabte Materie, sondern auch die wesentlichen zweckmässigen Formen der Welt ursprünglich oder ewig sind, kurz zu seiner Annahme der Ewigkeit der zweckmässigen Weltordnung: diese Andeutung kann ebenfalls an dieser Stelle nicht speciell entwickelt werden. Nur die gewaltige Gravitationssphäre der Erde, welche die Cohäsionshüllen der Atome aller Körper durchdringend, dadurch die Schwere oder den Fall der letzteren bedingt, ist im Folgenden deshalb genauer ins Auge zu fassen, weil sie ausserdem die jetzt zu erörternde Mittheilung der Bewegung von bewegter Materie auf relativ ruhende, z. B. von fliessendem Wasser auf ein Mühlrad bedingt.

Wenn die verschiedenartigen Anziehungen und Abstossungen als die eine Hälfte aller Bewegungen in der Natur anzusehen sind, so wird die andere Hälfte von den verschiedenartigen mitgetheilten Bewegungen gebildet. Denkt man sich bewegte Materie, sei es ein Atom oder ein Körper, auf ruhende stossend, so müssten die beiden sich nicht durchdringenden Dinge ruhig nebeneinander bleiben, wenn nicht von dem bewegten Kraft in das ruhende überginge oder ihm mitgetheilt würde und es fortrisse. Da man sich aber vorstellen muss, dass die Atome untrennbar mit ihren Krafthüllen verbunden sind und die Quantität der letzteren sich nie verändert, so kann Mittheilung der Bewegung nicht in der Weise stattfinden, dass von der bewegten Materie sich die Krafthüllen der Atome ganz oder theilweise lostrennen und in die Krafthülle der ruhenden Materie übergehen, ihr Quantum verändernd. Mittheilung der Bewegung, oder vielmehr der Kraft kann ohne Störung der ursprünglichen Untrennbarkeit der Atome von ihren Krafthüllen und der unveränderlichen Quantität der letzteren nur in folgender Weise erklärt werden. In jedem Atome und Körper befindet sich als Ursache ihrer Schwere ausser der untrennbaren Kraftsubstanz der Atome noch der von diesen angezogene Theil der Kraftsphäre (Gravitationsursache) der Erde, welcher sehr

wohl von diesen Atomen oder Körpern trennbar ist und beim Stoss auf ein zweites Atom oder einen zweiten Körper durch den Berührungspunkt in die letzteren beiden sich ausbreiten und sie fortreissen kann. Da die in allen Atomen und Körpern in der bezeichneten Weise vorhandenen Theile der die Erde umhüllenden Gravitationssphäre durch ihr Ganzes untereinander im Zusammenhange stehen, so muss sich die momentane Störung des Gleichgewichts zwischen ihnen, welche die Mittheilungen der Bewegung bewirken, sofort wieder ausgleichen. Wie ein in die Höhe geworfener Stein wieder auf die Erde fällt, ein angestossener Pendel durch seine Schwere wieder zur Ruhe kommt, so kehren mitgetheilte Kräfte überhaupt wieder zu ihrem Ursprunge: der Gravitationssphäre der Erde zurück. Trotz der hier stattfindenden Trennung der Kraft von der Materie bleiben also die an die Atome und die Erde befestigten Krafthüllen wesentlich unverändert. Die in dieser Weise erklärte Mittheilung der Bewegung kann zwischen einzelnen Atomen, zwischen Körpern, sowie zwischen einzelnen Atomen und Körpern stattfinden.

Man muss sich dabei genauer denken, dass die bewegte Materie die in ihr befindliche, sie fortreissende durchdringliche Kraftsubstanz der ruhenden nach unmittelbarer Berührung mittheilt, weil sie selbst wegen der gegenseitigen Undurchdringlichkeit der Materie nicht eindringen kann. Die mitgetheilte Kraft ist eine dreidimensiönliche, bewegte, durchdringliche und begrenzte specifische Ausdehnung, welche durch den Berührungspunkt in dem ruhenden Atom oder Körper sich allmählich ausbreitet und jetzt diese mit sich fortreisst oder abstösst. Es fehlt jeder Grund, dass ein unmittelbares Zusammentreffen der Körperatome nicht stattfinde, dass bei dem Zusammenstosse von Körpern an der Berührungsstelle die Atome beider in einem gewissen Abstande bleiben sollten. Im gewöhnlichen Zustande der Cohäsion sind die Atome zwar allerdings durch den Aether mehr oder weniger getrennt, diese Trennung kann aber durch den Zusammenstoss überwunden werden, so dass der in der Regel stattfindende

Zwischenraum zeitweise aufhört. Nicht die Materie des Körpers ist thätig oder das Thätige, sondern die ihn durchdringende Kraftsubstanz. Wäre die Materie durchdringlich und die Bewegung nur ihr innerliches, untrennbares Attribut, so wäre die gewöhnlichste Erscheinung im Leben: die Mittheilung der Bewegung, oder der Stoss unerklärlich, woraus die Wichtigkeit der Begriffe: Undurchdringlichkeit der Materie und Substantialität der Kraft einleuchtet. Mit Unrecht hat es Herbart für einen Traum erklärt, dass die Ursache der einem Körper mitgetheilten Bewegung etwas in ihm ist, was ihm in der Ruhe fehlt. Die Meinung des gewöhnlichen Lebens, die Bewegungskraft des stossenden Armes springe auf den gestossenen Körper über, erscheint mir als die richtige. Das Problem der actio in distans und das der Mittheilung der Bewegung sind die beiden Grundsäulen der mechanischen Naturauffassung, von denen nicht selten behauptet wird, sie seien absolut unerklärlich, z. B. von Lotze, von Du Bois-Reymond a. a. O. Letzterer sagt in dem Vorworte zu seinem berühmten Buche über thierische Elektricität S. XLIII: „Es kann nicht die Rede sein von einer Kraft als einem selbstständigen Dinge, welches der Materie gegenüber ein unabhängiges Dasein behaupte; welches ausserhalb derselben befindlich auf sie wirke, wenn sie zufällig in seinen Bereich geräth; welches ihr ferner zeitweise zuertheilt und wiederum von ihr abgelöst werden könne. Die dualistische Ansicht von Kraft und Materie entsteht aus demselben Hang zur Personification, der die Griechen trieb, Busch und Quell, Fels, Luft und Meer mit Geschöpfen ihrer Einbildungskraft zu bevölkern.“ In der von mir entwickelten Art ziehe ich diese Vorstellungsweise allerdings Du Bois's angeblicher „unerforschlicher Zweieinigkeit von Materie und Kraft“ vor. Das Streben nach räumlicher, plastischer Klarheit im Denken mag an die Mythologie der Griechen erinnern, ist aber, weil diese räumliche Klarheit dem Sehen am nächsten ist, das Streben nach dem Ideale der Erkenntniss.

Wie die verschiedene Intensität der Empfindungen in

der verschiedenen Dichtigkeit der Empfindungssubstanz, d. h. ihrem verschiedenen Quantum in demselben Raume, die verschiedene Intensität der gegenseitigen Anziehung oder Abstossung der Atome in der ebenso zu definirenden verschiedenen Dichtigkeit ihrer Krafthüllen bestand, so kann die verschiedene Intensität der mitgetheilten Bewegungen auch nur in der verschiedenen Dichtigkeit der in die Atome oder Körper übergegangenen Kraftsubstanz bestehen. Verschiedene Intensität der Kräfte ist ein rein quantitativer Begriff. Da es aber undenkbar ist, dass durch das Nebeneinandersein mehrerer gleicher Kräfte ihre Intensität wächst, so kann dies nur durch ihr Ineinandersein geschehen. Während die verschiedene Dichtigkeit der Körper durch eine verschiedene Zahl nebeneinander stehender Atome in demselben Volumen bedingt ist, besteht die verschiedene Dichtigkeit der Kraft durch eine verschiedene Zahl ineinander bestehender Krafteinheiten. Die verschiedene Intensität der Kräfte bedingt ihre Eintheilung in lebende (thätige), welche die nöthige Intensität besitzen, um die sichtbare Bewegung eines Körpers zu bewirken — und todte (auch latente oder Spannkräfte), welche nur das Streben oder den Trieb haben, die sichtbare Bewegung eines Körpers zu bewirken, denen dazu aber die nöthige Intensität fehlt. Zu den letzteren gehören erstens die den einzelnen Atomen und Weltkörpern ursprünglich zukommenden Anziehungs- oder Abstossungshüllen, die an sich noch unzureichend sind zur Entstehung der Bewegungen. Tritt zu dem einen Atom ein zweites, so entsteht aus dem blossen Triebe zur Anziehung oder Abstossung durch Vermehrung der Dichtigkeit oder Intensität wirkliche Anziehung oder Abstossung. Man sagt aber auch von continuirlich sich bewegenden Körpern, wenn sie in ihrer bestimmten Bewegung mehr oder weniger gehemmt werden, dass sie den Trieb (das Vermögen) zur Bewegung, oder das Streben darnach haben. Diese Hemmung wird theils durch Körper bewirkt, die sich in mehr oder weniger entgegengesetzter Richtung bewegen, theils mittels der Cohäsion und Undurchdringlichkeit relativ ruhender

Körper. So haben in dem Gleichgewichte zweier Körper, die in entgegengesetzter Richtung mit der gleichen Intensität aufeinander stossen, beide nur das Streben, sich weiter zu bewegen; so haben die von der Sonne gehemmten Planeten das Streben, in der Richtung der Tangente der Bahn sich fortzubewegen; das Buch auf dem Tische, dessen Fallbewegung durch die Cohäsion und Undurchdringlichkeit des relativ ruhenden Tisches gänzlich gehemmt oder latent wird, woraus gegenseitiger Druck resultirt, hat nur das Streben nach Bewegung. Würde bei dem Gleichgewichte zweier Körper die Kraft des einen vermehrt, so würde sichtbare Bewegung eintreten. Wäre die Tangentialkraft der Planeten höchst intensiv, so würde sie die Anziehung der Sonne mehr überwinden. Hätte das Buch auf dem Tische das Gewicht vieler Centner, so würde es den Widerstand der Cohäsion des Tisches überwinden und sich auf die Erde bewegen. Während auch der gewöhnliche Sprachgebrauch unter Thätigkeit der Dinge active Bewegungsverhältnisse in ihnen versteht, fasst er unter den Begriff Zustand der Dinge wohl nicht allein die passiven Bewegungsverhältnisse, sondern auch andere passive Verhältnisse, z. B. ob sie bewusst oder nicht bewusst sind, zusammen.

Wie ähnliche Empfindungen bei gegenseitiger Durchdringung sich zu einer Mischempfindung zusammensetzen oder verändern, so muss auch nach der Durchdringung mehrerer Kräfte, die eine verschiedene Richtung haben, als Resultante ihre Mischung oder abgeänderte Bewegung nach dem in dem Parallelogramm der Kräfte stattfindenden Verhältnisse entstehen. Hiermit zeigt sich beim Rückblick auf das bisher Gesagte die bekannte Definition von Kraft: „Alles was eine Bewegung hervorbringt oder hervorzubringen strebt, abändert oder abzuändern strebt," — in räumlicher Klarheit.

Ohne Zweifel ist die Kraft auch das Maass der Bewegung. Für den Zweck der analytischen Mechanik mag es ausreichen, die Kraft als das Maass der Bewegung zu

betrachten. Offenbar ist sie aber auch die Ursache der Bewegung und muss als solche erklärt werden.

Bei der Mittheilung der Bewegung werden theils die Körper als Ganze (Massen) bewegt, theils ihre in einem beweglichen Gleichgewichte stehenden einzelnen Molecüle oder Atome. Zu dieser mitgetheilten Molecularbewegung gehören die verschiedenen Vibrationen, einerseits der Schall, andererseits die sogenannten Imponderabilien: Wärme, Licht, Elektricität und Magnetismus. Letztere haben das Gemeinsame, dass man ihnen zur Erklärung ihrer ungemein grossen Fortpflanzungsgeschwindigkeit ein höchst elastisches Substrat: den Aether, supponiren muss, dessen Elasticität allein dadurch erklärlich ist, dass er aus Atomen besteht, die sich gegenseitig nur abstossen. Da der Materie des Aethers die zur Schwere nöthige Anziehungskraft fehlt, ist er als Imponderabile zu betrachten. Wie wir die gegenseitige Umwandlung von Massenbewegungen ineinander unmittelbar sehen, z. B. die Umwandlung der fast horizontalen Bewegung eines Baches in die rotatorische eines Mühlrades, die Umwandlung der Schwere des Pendels durch Anstoss in Pendelschwingung, aus welcher später wieder Schwere wird —, so ist ferner zunächst eine gegenseitige Umwandlung von mitgetheilter Massenbewegung (Stoss, Reibung) in die moleculare Vibration der Wärme mit unveränderlichen Grössenbeziehungen zwischen beiden erwiesen, dann eine ähnliche gegenseitige Umwandlung aller verschiedenen molecularen und Massenbewegungen. Die Umwandlung dieser Bewegungen kann nur auf der Umwandlung der sie bedingenden Kraftsubstanzen beruhen, von denen ferner allein die Form als veränderlich denkbar ist. Dass ihre ursprünglichen Qualitäten und ihre ursprüngliche Quantität veränderlich seien, ist zunächst undenkbar. Es ist aber ausserdem experimentell bewiesen, dass die Quantität der Kräfte, wenn man ihren thätigen und latenten Zustand (die lebende Kraft und die Spannkraft) summirt, stets dieselbe bleibt. Indem durch die neuere Physik jeder Grund zur Annahme der Entstehung neuer Atome und Kräfte oder des

Vergehens der alten beseitigt ist, mithin ein stets gleiches Quantum beider in der Welt angenommen werden muss, nennt man dies: Gesetz der Erhaltung der Materie und Kraft.

Obwohl Hankel die Erscheinungen der Elektricität und des Magnetismus mit Ausschliessung der kaum begreiflichen Annahme besonderer positiver und negativer elektrischer und magnetischer Fluida auf eine besondere Art von Vibrationen des Aethers experimentell und mathematisch zurückgeführt hat, ähnlich dem Licht und der Wärme —, dürften hier doch die Principien der Physik am unklarsten sein, namentlich das Wesen und die Entstehung der elektrischen und magnetischen Anziehungen und Abstossungen. Wie die Anziehungen und Abstossungen der Atome durch entsprechende Krafthüllen, die sich durchdringend an Intensität wachsen, erklärt werden mussten, so bleibt auch für die gleichen elektrischen und magnetischen Vorgänge zwischen Körpern eine andere Möglichkeit nicht übrig. Diese Körper müssen durch Vermittlung der elektrischen und magnetischen Vibration von Krafthüllen umgeben werden, deren gegenseitige Durchdringung die sichtbare Entstehung der Anziehungen und Abstossungen bewirkt. Da die Kraftsubstanz bei allen mitgetheilten Bewegungen als ein Theil der Gravitationssphäre der Erde erkannt wurde, können jene elektrischen und magnetischen Anziehungshüllen nur aus dieser Substanz durch seine locale Anhäufung und Verdichtung entstanden sein, während die Abstossungshüllen nur auf Anhäufung und Verdichtung des sich abstossenden Aethers zurückzuführen sind. Da sich die abstossenden Aetherkräfte nicht von ihren Atomen trennen lassen, müssen diese elektrischen Hüllen feste Atome enthalten, können sich also nur zum Theil durchdringen, während die elektrischen Anziehungshüllen allein aus der durchdringlichen Gravitationssubstanz der Erde bestehen. Dass ein Eisencylinder, von einem Drath umwickelt, durch den ein elektrischer Strom geht, magnetisch wird, beweist die Möglichkeit der Umwandlung des elektrischen Stromes in magnetische Anziehung, ähnlich der Umwandlung der andern Kräfte. Diese räumlich

klare Vorstellungsweise scheint mir wenigstens die nothwendige Consequenz, wenn man mit den meisten Physikern als letzte stoffliche Elemente der Natur nur sich anziehende Körperatome und sich abstossende Aetheratome mit Ausschliessung besonderer elektrischer und magnetischer Fluida gelten lässt.

Die Concentration der bewussten Empfindungen aus scheinbar unbewussten wurde durch eine Art magnetischer Anziehung der letzteren in centralen Ganglienzellen erklärt, nachdem hier eine Umwandlung der der Elektricität ähnlichen Nervenvibration in magnetische Anziehung stattgefunden hat. Letztere kann nach dem oben Gesagten nur eine aus verdichteter Gravitationskraft bestehende Anziehungshülle sein, welche zur Entstehung der wirklichen Anziehung einer zweiten derartigen, sie durchdringenden Kraft bedarf. Es ist nun zur Erklärung der Anziehung der bewusstlosen Empfindnngen allein denkbar, dass diese zweite Kraft ersetzt wird durch die ihr in physikalischer Beziehung ursprünglich gleichwerthige scheinbar bewusstlose elastische Empfindungssubstanz, oder das Empfindungsvermögen. Dann muss, wie in der Physik, gegenseitige Anziehung eintreten (also auch von Seiten des psychischen Elementes), aus welcher aber wegen des Ueberwiegens der Anziehungskraft der Ganglienzelle Concentration der sie durchdringenden relativ bewusstlosen Empfindungssubstanz zu einem deutlich bewussten, räumlichen Empfindungspunkt resultirt. Da bei dem Concentrationsvorgange die physische magnetische Anziehungskraft und die gleichwerthige elastische Empfindungssubstanz zusammenwirken, so ist dieser unmittelbarste, räumlich klare Causalzusammenhang zwischen Leib und Seele nicht als ein rein physikalisches, sondern nach Fechners Ausdruck als ein psychophysisches Verhältniss zu bezeichnen.

---

16. Rückblick auf die entwickelte extensionale Erkenntnisstheorie.

Indem die bisher geschilderten drei Haupttheile der Welt: die scheinbar bewusstlose, continuirliche Weltseele, die discrete, kraftbegabte Atomenwelt, und das gemeinsame Receptaculum beider: der continuirliche leere Weltraum sich gegenseitig durchdringen, bestehen ausser dem leeren Raume nicht nur viele selbstständige, unendliche psychische Räume (die Empfindungen, Gefühle und Begehrungen), sondern auch viele selbstständige nebeneinander liegende begrenzte physische Räume oder Raumtheile (die kraftbegabten Atome). Bei allen diesen erfüllten Räumen und Raumtheilen ist ebenso wie beim leeren Raume die Zeit als die vierte Dimension anzusehen. Die drei Haupttheile der Welt sind ihrem Begriffe nach theils ohne alle psychische Qualitäten: der leere Raum und die Atomenwelt, theils ohne deutlich bewusste: die Weltseele. Sie liegen also im Sinne Kant's ausserhalb der Erscheinungswelt, sind Dinge an sich. Was schon von dem Weltraume in § 2 entwickelt wurde, dass seine Vorstellung ohne die subjectiven Qualitäten der Bewusstheit und einer unbestimmten Farbenqualität (z. B. Weiss, Grau) unmöglich, er aber trotzdem durch Abstraction von diesen Qualitäten in seiner objectiven Beschaffenheit zu erkennen sei, gilt auch von der Weltseele und der kraftbegabten Atomenwelt. Auch diese beiden Dinge an sich sind undenkbar ohne jene psychischen, subjectiven Qualitäten, können aber durch Abstraction oder Unterscheidung von denselben in ihrer objectiven Beschaffenheit erkannt werden. Die genaue Erkenntniss, das treue Abbild der Dinge an sich ist selbstverständlich von diesen selbst, wie das Bild vom Originale, durchaus verschieden. Wie nach § 2 die Entstehung des leeren, zeitlichen Weltraumes undenkbar war und derselbe deshalb als ursprünglich erkannt wurde, so ist es auch mit der Weltseele und der kraftbegabten Atomenwelt.

Spinoza erklärte die Cartesianische Behauptung, dass das ausgedehnte Gehirn auf angeblich unausgedehnte Empfindnngen (also Ungleichartiges aufeinander) durch Vermittelung Gottes wirke, mit Recht für unbegreiflich. Ebenso unbegreiflich wäre aber auch die Wirkung angeblich unräumlicher physischer Kräfte auf eine räumliche, also ungleichartige Materie. Diese doppelte Unbegreiflichkeit schwindet, wenn man einerseits den zeitlichen Raum als die einheitliche substantielle Grundlage der Empfindungen, Atome und Kräfte, diese drei Dinge also als gleichartige Substanzen (Modi der Einen Substanz) betrachtet, andererseits ihr unmittelbares Zusammenwirken sich in der bisher entwickelten Weise vorstellt.

Hält man Alles nur für qualitativ räumlich, den Raum nicht für die Substanz, für das Wesentliche der Dinge (dazu neigte Ueberweg), so entsteht bald die irrthümliche Meinung, dass bei der Materie die Undurchdringlichkeit das Wesentliche sei und ein wesentlicher Unterschied, eine tiefe Kluft zwischen undurchdringlicher Materie einerseits und durchdringlichen Kräften und Empfindungen andererseits bestehe, so dass ihr Aufeinanderwirken kaum denkbar ist. Diese Schwierigkeit entsteht nicht, wenn durch Anerkennung der Substantialität des Raumes dieser (nicht die Qualität der Undurchdringlichkeit) als das Wesentliche: mithin Materie, Kräfte und Empfindungen als vollkommen gleichartige Substanzen erscheinen. Indem es mit räumlicher Klarheit denkbar ist, wie die absolut bewusstlose, kraftbegabte Atomenwelt durch Concentrirung der scheinbar bewusstlosen Weltseele die bewussten Erscheinungen entstehen lässt, wie also durch das Zusammenwirken der Dinge an sich die Erscheinungswelt entsteht, ist nicht nur der Cartesianische Dualismus durch einen Dualismus anderer Art, sondern auch das Fundament der Kantischen Erkenntnisstheorie überwunden. Während die Durchdringlichkeit der psychischen Substanzen und der Kraftsubstanzen ihre geschilderte, zeitweise Veränderlichkeit bei unveränderlicher Quantität bedingt, zeigten sich die festen, sich gegenseitig weder theilenden, noch durchdringenden

Atome als ein nicht blos quantitativ, sondern auch qualitativ unveränderlicher Grund der unveränderlichen Naturgesetze. So entsteht aus dem absolut Unveränderlichen und dem relativ Veränderlichen die Beides enthaltende, gemischte Erscheinungswelt. —

Die in allem Bisherigen vertheidigte Auffassung der Empfindungen und der kraftbegabten Atome bildet einen gewissen Gegensatz zu Herbart's Ansicht von dem Wesen und der Entstehung der Empfindungen und der physikalischen Kräfte. Die letzten substantiellen Elemente der Welt, welche er Realen nennt, sind ihm nicht nur unveränderlich, sondern auch unräumlich. Wie nun durch Eindringen der äusseren Reize in das Seelenreale in diesem die Empfindungen als Zustände oder Thätigkeiten entstehen sollen, welche seine Veränderung hindern, oder als Selbsterhaltungen —, so sollen in Folge der Durchdringung qualitativ entgegengesetzter physischer Realen in denselben ebenfalls zur Erhaltung ihrer Unveränderlichkeit die physischen Kräfte als Zustände und daraus wieder Anziehung und Abstossung der Realen (Atome) entstehen. Obwohl die Herbartianer diese sogenannte Selbsterhaltungstheorie, das Fundament des ganzen Systems für denknothwendig halten, so geben sie doch den Mangel räumlicher Klarheit zu. Ballauf z. B. gesteht ausdrücklich, dass es „absolut dunkel sei, wie durch die räumlichen Beziehungen zu den andern Wesen in dem einen Wesen etwas geschehe, wie dieses Geschehen eine Bewegung des Wesens zur Folge haben könne.“ Nach Herbart sollen ferner die durchdringlichen Empfindungen, auch einfache Vorstellungen genannt, durch ihren conträren Gegensatz in der Enge (Klemme) der punktuellen Seele·K r ä f t e werdend, sich mehr oder weniger oder ganz h e m m e n und dadurch eine grössere oder geringere Intensität erhalten, oder scheinbar ganz aufhören. Da der physikalische Begriff „Hemmung“ aber nur bei gegenseitig sich nicht durchdringenden Körpern oder Atomen klar denkbar ist, so kann er bei den durchdringlichen Empfindungen nur als ein sehr unpassender Vergleich gelten, ist mithin

auch eine ungenügende psychologische Voraussetzung für die mathematischen Formeln, nach denen die Vorstellungen im Bewusstsein auftauchen und verschwinden sollen.

Im Gegensatz zu diesen Principien Herbart's, nach denen sich sein System wohl als Philosophie des Unräumlichen bezeichnen lässt*), kann ich nur an der entwickelten Ueberzeugung festhalten, dass Empfindungen, Atome und Kräfte drei ursprüngliche, räumliche Substanzen sind, die verschiedene Intensität der durchdringlichen Empfindungen und Kräfte aber auf ihrer verschiedenen Dichtigkeit beruht. Eine wahrhaft mathematische Psychologie muss zunächst darnach streben, den Raum, das Material der Geometrie, auch als Grundlage sämmtlicher psychischer Gebilde nachzuweisen. —

Unter Ontologie versteht man die Entwicklung der allem Sein oder Seienden (der geistigen und materiellen Welt) gemeinsamen Grundbegriffe oder Grundlagen. Ebendasselbe bedeutet das zufällige Wort Metaphysik, zufällig, weil es bekanntlich nur sagen sollte, dass die ontologischen Schriften des Aristoteles von dem späteren Ordner seiner Schriften den Platz hinter den physikalischen erhielten. Es bedeutet keineswegs die Wissenschaft von dem hinter der Natur Liegenden. Werden nun die Grundbegriffe alles Seins oder sämmtlicher Wissenschaften von einem psychologischen Fundamente aus entwickelt, so dass nach Kant der Ursprung und die Grenzen der Erkenntniss, oder das Einfache und Ursprüngliche in unserer Erkenntniss daraus erhellt, so giebt dies den Begriff: Erkenntnisstheorie. Die in den bisherigen vier Paragraphen entwickelte Erkenntnisstheorie (Ontologie, Metaphysik) nannte ich extensional, weil sich darin der zeitliche Raum als die Grundlage alles Seienden ergiebt, wobei natürlich die thatsächlichen Intensitäts-

*) „Herbart's Metaphysik beruht auf den Fundamentalsätzen vom absolut Seienden, von der Vielheit des Seienden, von der Unräumlichkeit desselben und vom qualitativen Geschehen ohne Veränderung der absoluten Qualität.“ (Thilo, Zeitschr. f. ex. Ph. Bd. 8. S. 304.)

verhältnisse der psychischen Gebilde nicht geleugnet werden sollen. Wenn Kant unter Metaphysik die Erkenntniss der ausserhalb des Raumes und der Zeit befindlichen, d. h. der übersinnlichen Dinge (der Dinge an sich) versteht, und deshalb die Metaphysik für unmöglich erklärt, so ist dies eine Folgerung aus falschen Voraussetzungen.

---

§ 5.

DER MECHANISMUS, DURCH WELCHEN DIE SINNESREIZE AUS DER DAS GEHIRN DURCHDRINGENDEN WELTSEELE DIE EINZELNEN BEWUSSTEN EMPFINDUNGEN HERVORTRETEN LASSEN.

---

17. Beschaffenheit der Sinnesnerven.

Es findet eine constante Beziehung der einzelnen Empfindungen zu bestimmten Sinnesreizen, oder den von diesen den Nerven der Sinnesorgane mitgetheilten Bewegungen statt, und es fragt sich, wie man sich diese gesetzlichen Beziehungen zu denken hat.

An den Nerven der den Körper gegen die Aussenwelt abgrenzenden Sinnesorgane unterscheidet man ganz kurze, peripherische Endtheile oder Endorgane, und lange Fäden, von denen jeder, aus einem Endorgane hervortretend, isolirt ins Gehirn verläuft und dort vorläufig in eine Ganglienzelle eindringt. So besteht als Endigung der Optikusfasern ein regelmässig gebildetes Mosaik aus feineren cylindrischen Stäbchen und den etwas dickeren flaschenförmigen Zapfen, senkrecht zur Fläche der Netzhaut stehend und jedes mit einer Nervenfaser verbunden, die Stäbchen mit Fasern allerfeinster Art, die Zapfen mit etwas dickeren. Von jedem der Zapfen geht eine Nervenfaser durch den Sehnervenstamm isolirt nach dem Gehirn, um den empfangenen Eindruck dort hinzuleiten, so dass der Erregungszustand jedes Zapfens

auch isolirt von den übrigen zur Empfindung kommen kann. Bei einem genauen optischen Bilde wird jeder Zapfen der Netzhaut nur von dem Lichte getroffen, welches ein entsprechend kleines Flächenelement in Erregung versetzt und empfindet nur dieses, während durch das Licht benachbarter Punkte des Gesichtsfeldes andere Nervenfasern erregt werden. Innerhalb der macula lutea der Netzhaut, in der nur Zapfen dicht nebeneinander stehen, kann man Abstände unterscheiden, die der Breite eines Zapfens der Netzhaut entsprechen. Auch von jeder Faser des Optikus nimmt man an, dass sie im Gehirn vorläufig in eine Ganglienzelle eindringt. Die Ausdrucksweise, dass die Empfindungsnerven im Gehirn entspringen, entspricht nicht ihrer centripetalen Function, nach welcher ihr Ursprung vielmehr in den Sinnesorganen liegt. Die in dieser Weise mit allen Empfindungsnerven verbundenen centralen Ganglienzellen stehen dann wieder durch motorische Fasern mit allen Muskelnerven in Verbindung.

Was die äusseren Sinnesreize betrifft, die jenen nervösen Endorganen der Sinne einen Anstoss geben oder ihnen Bewegung mittheilen, so sind es nicht nur bewegte feste, flüssige und gasförmige Körper, sondern auch der in den Zwischenräumen der Körper befindliche Aether, welcher in Licht- und Wärmewellen vibrirt. Auch die Elektricität gehört hierher. Die Riechnervenenden werden nur durch Berührung gasförmiger Stoffe erregt, die in einem Luftstrom mehr oder weniger rasch in die Nase eingezogen werden. Flüssige Stoffe, welche stark riechen, wenn sie verdunsten, erregen im flüssigen Zustande die Geruchsnerven nicht; das Flüssige muss, um gerochen zu werden, verdampfen, wie wir auch bei Stagnation des Luftstromes nicht riechen. Indem das Geruchsorgan uns eine freilich nur sehr einseitige Kunde von dem innerlichen Wesen der Stoffe giebt, ob sie schädlich oder nützlich sind, ist es ein Wächter an der Eingangspforte des Athmungs- und Verdauungsapparates. Die Geschmacksnervenenden dagegen werden nur durch Berührung von flüssigen Substanzen erregt. Auch das Gasförmige muss, um geschmeckt

zu werden, sich in der Mundflüssigkeit auflösen. Feste Körper, die sich weder im Munde verflüssigen, noch in der Nasenhöhle verflüchtigen, wie der Marmor, sind geruch- und geschmacklos. Die sich den Sinnesnerven mittheilenden Bewegungen sind hiernach theils Massen- oder Körperbewegungen, theils verschiedenartige Molecularbewegungen (Lösung, Chemismus). —

Unter Reizbarkeit oder Erregbarkeit der Nerven ist ihre derartige chemische und physikalische Beschaffenheit zu verstehen, dass sie geeignet sind, die durch die äussern Sinnesreize in ihnen veranlasste Thätigkeit zunächst ins Gehirn, dann auch in die Muskeln so fortzupflanzen, dass die bewussten psychischen Gebilde und die entsprechenden Muskelbewegungen entstehen. Dass die Nerven bei Verstopfung der ihnen Blut zuführenden Gefässe sofort ihre Reizbarkeit verlieren, beweist, dass dieselbe von der chemischen Constitution abhängt. Während der Bewusstlosigkeit und Muskelerschlaffung des Schlafes fehlt diese Reizbarkeit zwar nicht ganz, da der Schlafende ausser den Träumen stets zu den genannten Functionen erweckt werden kann; sie besteht aber jedenfalls nur in einem sehr geringen Grade. Diese Ermüdung der Nerven, namentlich des Gehirns im Schlafe kann nur auf ihrer abnormen chemisch-physikalischen Beschaffenheit beruhen. Zunächst muss man annehmen, dass die Tagesarbeit des Gehirns eine viel intensivere ist, als die aller andern Organe. Es häufen sich deshalb nach Einigen im Gehirn gewisse unbrauchbare, hindernde Oxydationsproducte oder Säuren (vielleicht die narkotisirende Kohlensäure) bis zum Abend so abnorm an, dass zu ihrer Beseitigung durch den Blutwechsel eine Pause der Gehirnthätigkeit nothwendig ist. Die Ermüdung des Muskels hat ihren Grund in einer durch die angestrengte Action erzeugten Uebersäuerung (hauptsächlich durch die gebildete Milchsäure). Nach Versuchen von Funke tritt auch eine Säuerung des gereizten Nerven ein und Heidenhain spricht vom Sauerwerden der grauen Substanz. Nach Andern tritt Abends im Gehirn ein Mangel

an Sauerstoff ein, wofür die durch Pettenkofer's Respirationsapparat festgestellte Thatsache spricht, dass während des Schlafes doppelt soviel Sauerstoff eingeathmet wird, als während des Tages (J. R. Mayer)*). Indem dabei alle andern Organe normal fungiren, kann der Ueberschuss des Sauerstoffs wohl nur eingeführt werden, um die Unthätigkeit des Gehirns zu beseitigen. Das Gähnen vor dem Schlafe und bei andern Ermüdungen des Gehirns (Langeweile) erscheint als eine durch das Bedürfniss nach sauerstoffreicherem Blute erregte, forcirte Einathmung. Dass bei Entziehung des Sauerstoffs die Erregbarkeit derjenigen Nervencentren aufhört, von denen Athmen und Herzschlag abhängen, und Erstickung eintritt, spricht dafür, dass auch die Erregbarkeit des Gehirns vom Sauerstoffgehalte abhängt. Wahrscheinlich ist Beides: Anhäufung von hinderndem, und Mangel an nöthigem Stoffe, die Ursache der unzureichenden Reizbarkeit des Gehirns im Schlafe. Dass die bei allen andern Organen stattfindende augenblickliche Correction derselben Störung des Stoffwechsels beim Gehirn nicht ausreicht, dass hier ausserdem die periodische Correction durch den Schlaf nöthig wird, ist ohne Zweifel durch die Eigenthümlichkeit der chemisch-physikalischen Struktur des Gehirns und die grössere Intensität seiner Function begründet.

18. Beschaffenheit der Nerventhätigkeit.

Fragt man nun nach der Beschaffenheit der Nerventhätigkeit, welche das psychische Princip aus dem Schlafe aufruft, so steht zunächst fest, dass sie, wie alle Thätigkeiten in der Natur, nur eine Art von physikalischer Bewegung sein kann, welche zu den psychischen Processen,

*) Pettenkofer und Voit fanden von der Gesammtmenge der in 24 Stunden exspirirten Kohlensäure 58 Procent auf den Tag und nur 42 auf die Nacht, von der in 24 Stunden eingeathmeten Sauerstoffmenge dagegen nur 33 Procent auf den Tag und 67 auf die Nacht.

also zunächst zur Entstehung der bewussten Sinnesempfindung zwar in einer Causalbeziehung stehen muss, an sich aber ohne jede psychische Beimischung ist. Indem nun das Streben nach der Erkenntniss jener Causalbeziehung eine nähere Bestimmung der Nervenbewegung fordert, so sind doch die dazu dienenden rein physiologischen Thatsachen so vieldeutig, dass zur Erreichung des Zieles auch das zweite, psychische Element des Causalverhältnisses in Betracht gezogen werden muss. Da es sich hier nicht um ein rein physisches, sondern um ein psychophysisches Problem handelt, so ist es ein Fehler der Einseitigkeit, wenn die Physiologen dasselbe allein vom naturwissenschaftlichen Standpunkte lösen wollen. Die Entstehung der bewussten Empfindung aus der scheinbaren Bewusstlosigkeit des Schlafes ist nach § 3 nur erklärlich durch Concentration höchst schwacher Empfindungssubstanz, welche allein auf einer Anziehung beruhen kann. Indem diese nur als eine der magnetischen ähnliche denkbar ist, bildet die Frage nach ihrer Entstehung eine Brücke zu der von Du Bois-Reymond festgestellten physiologischen Thatsache der in Nerven bestehenden elektrischen Ströme, wobei die thätigen Muskeln und Nerven eine Abnahme: die negative Schwankung ihres am Multiplicator ableitbaren elektrischen Stromes zeigen. F. Holmgren hat neuerdings sehr wahrscheinlich gemacht, dass auch der elektrische Strom der retina bei warmblütigen Thieren auf Lichtreiz eine negative Schwankung zeigt, Bernstein hat durch Messung des zeitlichen Verlaufs der negativen Schwankung ihre Geschwindigkeit gleich der von Helmholtz für die Fortpflanzung der Nervenerregung gefundenen constatirt, was den innigen Zusammenhang beider Vorgänge beweist.

Die aus der Entdeckung von Du Bois früher von mir combinirte Vorstellung, dass, wie am Ziele des Telegraphendrathes in dem von ihm umwickelten Eisencylinder der elektrische Strom sich in magnetische Anziehung umwandelt, die Thätigkeit der Empfindungsnerven eine der elektrischen ähnliche sei, welche in den centralen Ganglien nach einem

vielfachen Umlauf in eine der magnetischen ähnliche sich umwandle, bedarf hier einer Ergänzung. Zunächst ist die Analogie mit dem Telegraphendrathe durch die Erklärung ins richtige Licht zu stellen, dass trotz der Analogie der Vorgang bei der Entstehung der Empfindungen sich von dem beim Telegraphiren in folgender Weise unterscheidet. Letzteres findet mittels verschiedenartiger Unterbrechung des im Drathe verlaufenden elektrischen Stromes und der dadurch an der Endstation bedingten magnetischen Anziehung statt, durch deren verschiedenartige Aufhebung die verschiedenen Buchstaben der Depesche entstehen. In jeder Pause nämlich findet die Unterbrechung des Stromes einerseits mehr oder weniger oft, andrerseits mehr oder weniger lange statt, wodurch eine verschiedene Zahl von Punkten und Strichen entsteht, aus denen das Alphabet des Morse'schen Schreibetelegraphen zusammengesetzt ist. Die Entstehung der Depeschen geschieht also durch Aufhebung der vorhandenen Anziehung oder durch eine scheinbare Abstossung. Im Gehirn dagegen findet vor der eigentlichen Function, d. h. der Concentration der Empfindungen durch äussere Reize in den Ganglienzellen keine Anziehung statt, diese selbst aber bildet bei der Function die Ursache der Concentration der Empfindungen.

Wenn nach Du Bois-Reymond schon vor der Reizung ein elektrischer Strom in den Nerven sich befindet, so kann derselbe ferner zunächst nicht fähig sein, in den Ganglienzellen sich in magnetische Anziehung umzuwandeln, weil wir dann auch im Schlafe fortdauernd bewusste Empfindungen haben müssten. Die wirksame Nerventhätigkeit kann nur zusammengesetzt sein aus dem elektrischen Strome und der Wirkung der Sinnesreize, welche sich erweislich nicht in ihrer eigenen Beschaffenheit ins Gehirn fortpflanzen, sondern durch die Struktur der aufnehmenden und leitenden Nerven in Bewegungen von anderer Form und Geschwindigkeit umgewandelt werden*). Diese umgewandelten äussern Reize

*) Da im Finstern bei einem Schlag ins Auge und dadurch entstehenden, lebhaftesten subjectiven Lichtempfindungen durch die Pupille

müssen durch Vereinigung mit dem elektrischen Strom denselben so verändern, dass erstens die bei der Functionirung der Nerven wahrnehmbare Schwächung des elektrischen Zustandes (die sogenannte negative Stromesschwankung) entsteht, zweitens die langsame Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nerventhätigkeit und drittens ihre Fähigkeit, sich in den Ganglien in Magnetismus umzuwandeln. Wenn die Erregung nach Pflueger mit der Grösse der durchlaufenen Strecke lawinenartig wächst, so kann dies dadurch geschehen, dass der umgewandelte Sinnenreiz, sich mit den ersten Theilchen der Nervenelektricität verbindend, in seinem weiteren Verlaufe immer mehr davon anzieht und dadurch wächst. Indem der Nervenstrom durch dies Abgeben von Theilchen schwächer wird, ist die negative Stromesschwankung erklärt*). Die der Elektricität ähnliche Nervenbewegung ist nur als eine Schwingung innerer, elastischer Theile denkbar, deren Annahme zur Erklärung gewisser Thatsachen, z. B. der nach dem Aufhören starker Reize auf die Netzhaut entstehenden Nachbilder nöthig erscheint. Um ein wohlbegrenztes Nachbild zu erhalten, muss man den Blick während einer Reihe von Sekunden auf einen Punkt genau fixiren, d. h. diesen

---

keine Spur von Licht an der Netzhaut sichtbar ist, kann im Optikus keine Lichtvibration stattfinden. Die Lichtwellen mögen zunächst auf die Aetheratome in der Netzhaut wirken, dann aber auch auf die Nervenmolecüle, wodurch die Lichtbewegung ähnlich verlangsamt wird, wie die im Aether vibrirende strahlende Wärme bei ihrer Ausbreitung in Körpern zwar ohne Zweifel auch vibrirt, aber sehr viel langsamer.

*) Man könnte zunächst glauben, dass durch die Umwandlung der Elektricität in Magnetismus die negative Stromesschwankung bedingt sei. Sie soll aber bei der im Telegraphendrathe stattfindenden, gleichen Umwandlung nicht entstehen. Die Umwandlung mag hier erst im Eisencylinder stattfinden, so dass der stattfindende Verlust der Elektricität als Schwächung des Stromes nicht wahrnehmbar sein kann. Nach Andern strahlt der elektrische Strom überall Anziehungskraft aus, welche aber erst durch Vermittelung des Eisencylinders zur Wirksamkeit kommt. Ein Verlust von elektrischer Kraft finde also bei der nur scheinbaren Umwandlung nicht statt.

Punkt einem sehr intensiven Reize aussetzen. Während gleichfarbige, positive Nachbilder (das sogenannte Sinnengedächtniss) auf eine innerliche Fortdauer der Vibration, weniger intensive Nachbilder auf ein Nachlassen der Elasticität und der dadurch bedingten Vibration schliessen lassen, sind Bilder in Contrastfarben (farbiges Abklingen, wenn dem Anblick Weiss ein dunkles Gesichtsfeld folgt) nur durch die Annahme erklärlich, dass die ermüdeten Nerven zwar nicht mehr in der bisherigen, aber noch in anderer Richtung schwingen, in welcher noch Elasticität ihrer Molecüle besteht. Die beiden letzten Arten der Nachbildung nennt man negative. Schon Goethe's Ausdruck, dass die gereizte Retina ein Bestreben zeigt, sich in ihrer Totalität wieder herzustellen und jeder Farbe mithin die entgegengesetzte folgt, weist auf die Erklärung der Contrastfarben durch die Elasticität des Sehnerven hin, welche auch Classen a. a. O. S. 37 im Gegensatz zu der unklaren Meinung von Helmholtz und Bruecke, das Urtheil bewirke die Contrastfarbe, vertheidigt.

Einige bezweifeln zwar nicht nur das Bestehen oder die wesentliche Bedeutung elektrischer Ströme in den durch Schnitte unverletzten und ungereizten Nerven, sondern auch die Annahme, dass die Nerventhätigkeit überhaupt eine Schwingung sei (z. B. Hermann, Grünhagen in „Die elektromagnetischen Wirkungen lebender Gewebe." Berlin, 1873); sie halten die Nervenerregung für einen chemischen, durch die Reize quantitativ gesteigerten und dadurch sich centripetal fortpflanzenden Vorgang, ähnlich dem Abbrennen einer Pulverlinie. Du Bois-Reymond's Entdeckung ist aber fast allgemein anerkannt, und die durch die Reizung der Nerven bedingte chemische Veränderung widerspricht nicht ihrer Schwingung. Blosse Schwingung eines elastischen Körpers verändert ihn zwar nicht chemisch, aber es kann sehr wohl beides gleichzeitig stattfinden und dabei die Schwingung das Wesentliche sein. Schwingung fordert nicht starre, elastisch gespannte Saiten oder Membranen; elastisches Gleichgewicht

der Molecüle kann auch in weichen Körpern bestehen. Die chemische Vorstellungsweise giebt endlich keine befriedigende Erklärung für den Causalzusammenhang zwischen den Reizen und der Entstehung der bewussten Empfindung. Deshalb muss an der elektrischen Theorie festgehalten werden.

19. Ursachen der qualitativen Verschiedenheit der Empfindungen.

Der allgemeinen Form nach ist mithin die Thätigkeit in allen Sinnesnerven durchaus gleich, und es ist klar, wie im Allgemeinen durch die Reize die bewussten Empfindungen bedingt sind. Unklar aber ist noch, wie durch die bestimmte Verschiedenheit der Reize die in den sinnlichen Wahrnehmungen auftretende bestimmte Verschiedenheit der Empfindungen ihrer Qualität, Intensität, räumlichen und zeitlichen Ordnung nach bedingt sind. Kann auch jede Empfindung durch jede Art von Reiz entstehen, z. B. eine Lichtempfindung nicht nur durch Lichtvibration, sondern auch durch einen Schlag ins Auge oder einen elektrischen Strom, so sehe ich doch zunächst von diesen inadäquaten Reizen und den dadurch bedingten subjectiven Empfindungen als später zu erklärenden Ausnahmen von der Regel ab. Indem es sich hier vielmehr erstens fragt, wodurch sich die verschiedenen Arten adäquater Reize oder Bewegungen vorzugsweise oder wesentlich von einander unterscheiden, so zeigt sich ihr wesentlicher Unterschied in ihrer verschiedenen G e s c h w i n d i g k e i t. Die auf die Tastnerven wirkenden Massenbewegungen der Körper haben im Allgemeinen die geringste Geschwindigkeit; diese steigert sich zunächst in den Schallvibrationen und wächst ferner in den Licht- und Wärmevibrationen, welche letzteren beiden als identisch betrachtet werden. Nach Dove fängt ein schwingender elastischer Stab bei grösserer Geschwindigkeit an zu tönen; schwingt er s c h n e l l e r, so wird er warm und zuletzt glüht er; Massenbewegung, Ton, Wärme

und Licht seien nur quantitativ verschieden. Wenn der Schall im Ganzen auch dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit hat, ebenso das Licht im Ganzen, so zerfällt doch jede dieser Vibrationen in verschiedene Strahlen, welche sich dadurch unterscheiden, dass sie aus Wellen von sehr verschiedener Länge bestehen. Die Strahlen, welche längere Wellen schlagen, haben eine geringere Zahl derselben; — wogegen die Strahlen, welche kürzere Wellen schlagen, eine grössere Zahl derselben enthalten. Die kürzeren Wellen brauchen geringere Zeit zu ihrem Verlaufe, oder verlaufen mit grösserer Geschwindigkeit, als die längeren. Trotz der gleichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit einerseits der Schallstrahlen im Ganzen, andererseits der Lichtstrahlen im Ganzen werden hiernach die verschieden hohen Tonempfindungen und die verschiedenen Farbenempfindungen durch Wellen von verschiedener Geschwindigkeit erregt. Die verschiedene Geschwindigkeit bildet also auch hier den wesentlichen Unterschied der verschiedenen Reize. Die chemischen Molecularbewegungen im Geruchs- und Geschmacksorgan endlich haben ohne Zweifel ebenfalls eine eigenthümliche Geschwindigkeit. Dabei will ich keineswegs in Abrede stellen, dass die verschiedenartigen adäquaten Reize ausserdem sich durch die Richtung oder Form unterscheiden, indem ein Theil aus Körperbewegungen von der verschiedensten Richtung, der zweite aus verschiedenartigen Vibrationen, der dritte aus verschiedenartigen chemischen Molecularbewegungen besteht. Im Wesentlichen aber unterscheiden sich die den verschiedenen Arten der Sinnesempfindungen adäquaten Reize durch ihre verschiedene Geschwindigkeit. Die verschiedene Intensität aller Sinnesempfindungen dagegen hängt erfahrungsgemäss von der verschiedenen Intensität der Reize ab. Die verschiedene Intensität der einzelnen Schall- und Lichtwellen fällt mit ihrer verschiedenen Breite, d. h. mit der grösseren Ausweichung des schwingenden Beweglichen von der Ruhelage (der Schwingungsweite oder Amplitude) zusammen, welche einen Gegensatz zu ihrer oben erwähnten verschiedenen Länge

oder Geschwindigkeit bildet. Dass die verschiedenen Arten der Empfindungen in ihrer verschiedenen Intensität aus der das Gehirn durchdringenden Weltseele durch Bewegungen von verschiedener Geschwindigkeit und Intensität ausgelöst werden, kann man als die fundamentalste psychophysische Regel betrachten. In Betreff des Lichtes z. B. sagt Hermann in seiner Physiologie (Berlin 1872, S. 362): „Die Intensität (Elongation, Wellenhöhe) der Schwingungen bedingt die Stärke des Lichteindrucks, die Länge der Wellen dagegen bedingt specifische Verschiedenheiten des Lichteindrucks, die man als Farben bezeichnet. Das Sonnenspectrum, welches die Strahlen aller erregungsfähigen Wellenlängen nebeneinander in das Auge gelangen lässt, zeigt daher nebeneinander sämmtliche Farben.“ Die Stärke des Geschmacks und Geruchs wächst im Allgemeinen mit der Concentration der betreffenden Reize. Dass die bewussten Empfindungen nicht in der Natur der äussern Objecte liegen, dass sie erst durch schliessliche Vermittelung der Centraltheile des Gehirns aus der scheinbar bewusstlosen Seele hervortreten, soll dabei ganz und gar nicht bezweifelt werden. Die Verschiedenartigkeit ihres Hervortretens nach Art und Intensität kann aber in letzter Instanz im Wesentlichen nur veranlasst sein durch die verschiedene Geschwindigkeit und Intensität der äussern Reize. Es fragt sich, wie dieser erfahrungsgemässe oder thatsächliche Zusammenhang zwischen Reiz und Empfindung zu erklären ist.

Die zur Beantwortung dieser Frage heute vorliegenden physiologischen Thatsachen sind so vieldeutig, dass es meines Erachtens kaum möglich ist, die richtige Deutung zu treffen, wenn man hier nicht die Psychologie in ähnlicher Weise zu Hülfe ruft, wie dies oben bei der Annahme der elektrischen Nerventhätigkeit durch die unabweisliche psychologische Wahrheit geschah, dass die bewusste Empfindung nur durch Concentration einer unbewussten entstehen kann. Hier wird folgende psychologische Ueberlegung zur Entscheidung dienen.

Wenn ein Maler mannichfaltige, farbige Bilder malen soll, so muss er in der Lage sein, jede beliebige Farbe an jede beliebige Stelle der leeren Leinwand anzubringen. Wäre die Leinwand aber schon vorher an bestimmten Orten nur zu bestimmten Farben befähigt, so dass etwa die drei Grundfarben nur schachbrettartig auf der Leinwand entstehen könnten, so wäre es offenbar unmöglich, dass der Maler darauf mannichfaltige Bilder malt. Die zweckmässig geordnete Atomenwelt wurde nun schon in § 3 als der Maler (der *νοῦς* der nur stofflichen Weltseele) angesehen, welcher vermittelst Reizung der Sinnesnerven und des Gehirns in der Weltseele zunächst durch geordnete Concentrirung der Empfindungen die mannichfaltigsten Wahrnehmungsbilder, namentlich das Gesichtsfeld hervortreten lässt. Die Atomenwelt muss also in der Lage sein, an jeder beliebigen Stelle des mit der Weltseele im Zusammenhange stehenden Sehnerven nebst seiner Fortsetzung ins Gehirn, mithin in jeder seiner Fasern jede beliebige oder ihr angemessene Farbenempfindung hervortreten zu lassen. Nur in diesem Falle ist die Entstehung des der Atomenwelt in gewissen Beziehungen entsprechenden Bildes des Gesichtsraumes möglich. Es ist dies nur denkbar unter zwei Bedingungen:

1) bei der in § 3 auseinandergesetzten Construction der Weltseele, nach der sie ein unendlich ausgedehntes Ineinander aller einfachen Farbenempfindungen enthält, so dass an jeder Stelle des Gehirns sämmtliche Empfindungen nicht nur einzeln, sondern auch nebeneinander in beliebiger Anzahl und Lage ins Bewusstsein gerufen werden können;

2) muss ein und dieselbe Nervenfaser mehrere qualitativ verschiedene Erregungszustände haben können, der opticus also durch seine organische Beschaffenheit fähig sein, den Reiz für jede Farbenempfindung bis zur zugehörigen Ganglienzelle zu leiten. Jede Ganglienzelle ferner muss durch ihre organische Beschaffenheit fähig sein, jede der verschiedenen Farbenempfindungen der scheinbar bewusstlosen Weltseele zu

concentriren, d. h. ins Bewusstsein zu rufen, oder in einen bewussten räumlichen Empfindungspunkt umzuwandeln. Gäbe es, wie die heutige Physiologie nach einer meines Erachtens irrthümlichen, später zu widerlegenden Deutung der die drei Grundfarben erörternden, an sich unbezweifelten Young-Helmholtzischen Theorie annimmt, schachbrettartig drei Abtheilungen von Optikusfasern und Optikusganglien, von denen die eine nur roth, die zweite nur grün, die dritte nur blau (violett) empfinden könnte, so wäre eine befriedigende Erklärung der Entstehung des Gesichtsfeldes absolut unmöglich. Wie ein Theil der Ganglien es machen soll, zu sehen (Sehganglien), ein anderer zu hören (Hörganglien), ein dritter zu riechen (Riechganglien) etc., ist, wie auch Henle in der Einleitung seiner Anatomie des Nervensystems (Braunschweig, 1871, S. 10) durchführt, nicht nur unbegreiflich, sondern auch eine in den Thatsachen nicht begründete Behauptung. Die Ganglienzellen sind ihrem Bau und ihrer chemischen Beschaffenheit nach wesentlich vollkommen gleich. Uebrigens schliesst die Annahme, dass die Ganglienzellen in der hier ins Auge gefassten Beziehung nur gleiche Concentrirungscentra für sämmtliche unbewussten Empfindungssubstanzen der Weltseele sind, keineswegs die Möglichkeit aus, dass ein Theil der Ganglienzellen auch andere begreifliche Functionen hat, dass sie z. B. ablenkend, hemmend, verbindend und trennend auf Erregungsvorgänge wirken können, dass ein anderer Theil der Ernährung dient*).

Die Beziehung der verschiedenen Reize zu den verschiedenen Empfindungen erklärt sich nach diesen Voraussetzungen so, dass die verschiedene Geschwindigkeit und Intensität der Reize sich nicht nur auf die der Elektricität ähnliche Nerven-

*) Wesentlich verschieden von den Magnete darstellenden Gehirnganglien ist das aus Gangliencomplexen bestehende, Platten und Lappen im Gehirn bildende elektrische Organ gewisser Fische (Torpedo) — als eine Verbindung kleiner Voltaischer Säulen anzusehen, welche Elektricität als Waffe des Thieres produciren.

vibration, sondern auch auf die magnetische Anziehung in den Ganglienzellen fortpflanzt. Es wurde nun schon oben bemerkt, dass die verschiedenen Schallstrahlen und Lichtstrahlen zwar in Wellen von sehr verschiedener Geschwindigkeit oder Länge vibriren, der Schall im Ganzen aber dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit hat, ebenso wie das Licht im Ganzen. Die Wellenbreite entspricht der Intensität beider. Aehnlich kann die Nerventhätigkeit, wie es physiologisch nachgewiesen zu sein scheint, sehr wohl dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit (etwa 100 Fuss in der Sekunde) haben, dabei aber doch in Wellen von sehr verschiedener Geschwindigkeit oder Länge und sehr verschiedener Intensität oder Breite vibriren, welche beiden Seiten der Bewegung den verschiedenartigen Empfindungen und ihrer verschiedenen Intensität entsprechen. Was die Fortpflanzung der verschiedenen Geschwindigkeit und Intensität der elektrischen Nervenvibration auf die magnetische Anziehung der Ganglienzellen betrifft, so ist die verschiedene Intensität der Anziehung leicht begreiflich. Da dieselbe aber auch in derselben Zeit sozusagen in einer verschiedenen Zahl von Anziehungswellen vibriren muss, so ist der Anziehung jeder Ganglienzelle in diesem Sinne auch eine verschiedene Geschwindigkeit zuzuschreiben. Nicht die gleichschnelle Thätigkeit der Nervenfasern im Ganzen, sondern ihre letzten verschiedenartigen Wellen geben eben der Thätigkeit in den Ganglienzellen einen Anstoss, wobei das Intermittirende oder Discontinuirliche des Nervenreizes eine gewisse Continuität erhält. Die Zeit zum Zustandekommen einer continuirlichen Empfindung (nach Du Bois-Reymond's Ausdruck „die natürliche Periode der Ganglienzelle") beträgt nach Preyer mindestens $^1/_{30}$ Sekunde. Indem nun jede einzelne unbewusste Sinnesempfindung des psychischen Princips mit einer magnetischen Anziehung von bestimmter Geschwindigkeit, die ausserdem verschieden intensiv sein kann, nach ursprünglicher Welteinrichtung in constanter oder gesetzlicher Beziehung steht, scheint mir die Thatsache erklärt, dass die Sinnesreize von verschiedener Geschwindigkeit und Intensität aus dem

psychischen Principe des Gehirns die verschiedenartigen Sinnesempfindungen in verschiedener Intensität auslösen. Die materielle Aussenwelt, die ich oben mit einem Maler der mannichfaltigen Wahrnehmungsbilder verglich, ist hiernach im Stande, an jeder Stelle des in unserem Gehirn ausgespannten psychischen Princips jede zweckentsprechende Farbeempfindung entstehen zu lassen, wie es zur Erklärung der Entstehung der Wahrnehmungsbilder ganz unerlässlich ist. Wie Wasser-, Schall- und Lichtwellen in demselben Raume, verschiedene Depeschen in demselben Telegraphendrathe sich nicht stören, können auch verschiedene derartige psychophysische Anziehungen in derselben Ganglienzelle stattfinden. Darin scheint die objective Bedingung zum Auftreten ähnlicher und verschiedenartiger Empfindungen in demselben Raume zu bestehen: der Mischung und dem Körper mit vielen Eigenschaften (§ 3).

Die Thatsache, dass die Netzhaut die Empfindung des Weiss in die drei Grundfarbenempfindungen Roth, Grün, Blau zerlegt, oder dass wir in jeder Empfindung unserer Netzhaut nur die wechselnden Intensitäten dreier Elemente unterscheiden, wurde schon in § 3 im Anschluss an die Young-Helmholtzische Theorie nicht durch drei Arten von Optikusfasern, sondern dadurch andeutungsweise erklärt, dass jeder Zapfen in drei Abtheilungen zerfällt. Nach Nagel (Der Farbensinn. Berlin, 1869. S. 33) kann es als die „vollkommenste Einrichtung angenommen werden, dass jeder Zapfen durch eine besondere Construction für alle drei Grundfarben, somit für alle Farbenempfindungen zugänglich ist“ *). Die eine Abtheilung

---

*) Seite 34 heisst es: „Die verstärkte Lichtreflexion in den aus parallelen Plättchen aufgebauten Aussengliedern der Stäbchen und Zapfen und die Bildung stehender Lichtwellen durch das Begegnen der eintretenden und der zurückgeworfenen Strahlen könnte dazu dienen, die Einwirkung verschiedenfarbiger Lichtstrahlen auf bestimmte Punkte jener Elemente zu localisiren, so dass verschiedene Farbenempfindungen in verschiedenen Theilen eines und desselben Zapfens stattfänden. Auch

besitzt die passende Elasticität (Reizbarkeit) für Aetherschwingungen von grösserer Wellenlänge (Roth), die zweite für solche von mittlerer Wellenlänge (Grün), die dritte für solche von kleinster Wellenlänge (Violett, Blau). Jede Abtheilung ist also nur physikalisch geeignet, den Reiz zu einer der drei Grundfarbenempfindungen aufzunehmen. Durch gleichzeitige, aber ungleich starke Erregung zweier oder der drei Abtheilungen des Zapfens entstehen die Empfindungen aller andern Mischfarben. Gleichmässige Erregung aller giebt Weiss. Bei Farbenblinden fehlt eine der drei Abtheilungen des Zapfens, namentlich die rothempfindende, oder ist nicht erregungsfähig, was auch normal an der äussersten Grenze der Netzhaut stattfindet. Der Zweck des Zapfens besteht darin, durch jeden seiner Theile den Reiz von jeder der drei Grundfarbenempfindungen, — durch Verbindungen der Theile dagegen den Reiz von jeder der daraus möglichen Mischfarbe in vortheilhaftester Weise aufzunehmen und zu dem einen, von ihm ausgehenden Nervenfaden durchzulassen. Jede Optikusfaser ist hiernach fähig, den Reiz für jede Grundempfindung und für jede gemischte Empfindung bis zu den Ganglienzellen zu leiten. Aus der obigen, der Young-Helmholtzischen Theorie zu Grunde liegenden optischen Thatsache folgt keineswegs, dass die in der Netzhaut ausgebreiteten Optikusfasern dreifacher Art: roth, grün und blau empfindende seien, oder eine dreifache specifische Energie haben. Es ist nicht Consequenz, sondern ein Fehler, die auf die fünf Sinne beschränkte Thatsache der

---

hat man gewisse einfache Verhältnisse zwischen der Dicke der Aussenglieder-Plättchen und der Wellenlänge der Lichtstrahlen verschiedener Farben zu weiterer Ausführung einer solchen Theorie im Einklange mit der Young'schen Lehre zu verwerthen gesucht.“ Dass bei Vögeln und Reptilien einige Stäbchen rothe, andere gelbe Oeltröpfchen, dritte gar nichts enthalten, ist zu Gunsten der Annahme dreifacher Optikusfasern gedeutet worden. Da aber beim Menschen nach Nagel die farbigen Kügelchen fehlen und jedenfalls andere Verhältnisse bestehen, ist nur eine Dreitheilung des Zapfens denkbar. Auch Hermann u. A. betrachten den Zapfen als ein Multiplum von Nervenendigungen.

specifischen Energien auch auf die Fasern innerhalb der Sinne auszudehnen. Die Young-Helmholtzische Theorie widerlegt keineswegs die bisher vertheidigte Annahme, dass jede Faser des opticus und jede zugehörige Ganglienzelle fähig sind, in der Seele jede Farbe anzuregen. Ebenso wird es sich mit einer etwaigen ähnlichen Getheiltheit der peripherischen Endorgane in jedem andern Sinne, z. B. des sehr complicirten Cortischen Organes am Hörnerven verhalten. Wenn von den verschieden gestimmten Cortischen Fasern sich immer sieben, welche den Grundtönen entsprechen, in irgend einer Weise mit einer Hörnervenfaser verbänden, so würde dies der Dreitheilung des Zapfens entsprechen. Auch in dieser Weise würden an der Wahrnehmung verschieden hoher Töne räumlich getrennte Apparate im Ohr betheiligt sein. Derartige noch sehr unklare Getheiltheiten, zur zweckmässigen Aufnahme der Reize geeignet, würden nicht zu der Annahme nöthigen, dass innerhalb jedes Sinnesorganes so viele specifische Energien bestehen, als Grundempfindungen. Für die Annahme, dass eine und dieselbe Nervenfaser mehrere qualitativ verschiedene Erregungszustände haben kann, führt Hermann die Thatsache an, dass die Geschmacksnerven durch auf- und absteigende Ströme erregt, verschiedene Empfindungen veranlassen.

Die scheinbare Gleichheit der mikroskopischen Struktur, der chemischen Beschaffenheit und des elektrischen Verhaltens sämmtlicher Nervenfasern, die mit derselben Leichtigkeit stattfindende Fortpflanzung der Nervenreizung nach beiden Enden der Faser, sowie der Umstand, dass der durchschnittene Geschmacksnerv der Zunge, an ihren Bewegungsnerven geheilt (das centrale Lingualisende an den peripherischen Hypoglossus), auf Reizung Bewegung der Zungenmuskeln bewirkt: alle diese Thatsachen beweisen keineswegs eine absolute Gleichheit der Nervenbewegung in allen Empfindungs- und Bewegungsnerven, wie die Physiologen vielfach annehmen. Eine relative Gleichheit, nämlich die Aehnlichkeit aller Nervenvibration mit der Elektricität, sowie ihre im

Ganzen gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit habe ich vollständig zugegeben. Die geschilderte Verschiedenheit der Geschwindigkeit und Intensität steht aber nicht im Widerspruch mit den obigen Thatsachen und müssen zur Erklärung der gesetzlichen Beziehung der Reize zu den Empfindungen unbedingt angenommen werden. Licht und Wärme sind zwar physikalisch identisch. Indem sie aber theils auf Optikus-, theils auf Haut-Nervenfasern wirken, werden sie verschiedene physiologische Reize für das psychische Princip.

Die unleugbare Räumlichkeit der Gesichts- und Tastwahrnehmungen wurde in § 1 auf das durch den Brechungsapparat des Auges bedingte scharfe Netzhautbild zurückgeführt, dessen einzelne Lichtpunkte sich nicht zerstreuen und gegenseitig stören, — und auf die Bestimmtheit der Reizung des Tastsinnes, während die andern Sinnesreize zerstreut und gestört den Schein unräumlicher Wahrnehmungen veranlassen. Es muss offenbar etwas dieser Bestimmtheit und Unbestimmtheit Entsprechendes auch in der Nervenvibration einerseits der Gesichts- und Tastnerven, andererseits der andern Sinnesnerven stattfinden, so dass auch in dieser Beziehung eine absolute Gleichheit dieser als Ganzes gleich schnellen Vibration undenkbar ist, oder auf Unerklärliches führt. Ausser der erwähnten verschiedenen Geschwindigkeit und Intensität ihrer einzelnen Wellen müssen die von der retina und dem Tastsinn kommenden einzelnen Vibrationen scharf von einander getrennt sein, während dies bei den von den andern Sinnen kommenden nicht der Fall sein kann.

Zu der irrthümlichen Annahme einer dreifachen specifischen Energie der Optikusfasern und der Optikusganglien hat ohne Zweifel auch die von Johannes Müller festgestellte Thatsache der specifischen Energien der fünf verschiedenen Sinnesnerven verleitet. Jeder derselben reagirt bekanntlich nicht nur auf die der Struktur seiner Endorgane genau angepassten, gewöhnlichen oder adäquaten Reize, z. B. der Sehnerv auf die Lichtvibration, der Hörnerv auf den Schall, sondern auch auf die anderen Reize stets mit derselben,

specifischen Art der Empfindungen. So veranlassen Druck, Stoss oder elektrischer Reiz im Sehnerven Wahrnehmung eines hellen Ringes von Lichtblitzen und Funken, im Hörnerven Geräusche (Klingen und Brausen), in der Zunge einen unbestimmten Geschmack. Man nennt diese Empfindungen subjective, weil sie den gewöhnlichen objectiven Reizen nicht entsprechen*). Wie die allgemeine Reizbarkeit sämmtlicher Sinnesnerven nur denkbar war als eine durch ihre Molecularstruktur bedingte und deshalb bei Veränderung derselben, z. B. im Schlafe veränderte, organische Elasticität, so ist die obige Thatsache der specifischen Energie der Sinnesnerven allein durch die Annahme erklärlich, dass jeder Sinnesnerv wenigstens in den ihm eigenthümlichen peripherischen Endorganen eine specifische Reizbarkeit oder specifische organische Elasticität besitzt, welche den adäquaten Reizen angemessen ist. Denn nur dadurch können Stoss oder Elektricität nach dem Gesetze der Umwandlung der Kräfte umgewandelt werden in diejenige Nervenvibration, welche in normalen Verhältnissen Lichtempfindung, oder in diejenige, welche in normalen Verhältnissen Schallempfindung etc. veranlasst. Mikroskopisch nachweisbar ist eine Strukturverschiedenheit der verschiedenen Sinnesnerven nur in ihren verschiedenen peripherischen Endorganen. Nicht nur die von denselben abgehenden Nervenfäden, sondern auch die Ganglienzellen des Gehirns, in welche die Nervenfäden einmünden, scheinen mikroskopisch, physikalisch und chemisch im Wesentlichen, wie schon bemerkt wurde, vollständig dieselben. Dient die Struktur der peripherischen Endorgane der Sinnesnerven auch eigentlich zur möglichst günstigen Aufnahme und Verstärkung der äussern Reize, so kann sie doch auch gleichzeitig eine Umwandlung der inadäquaten Reize in die specifische Nerven-

---

*) Die mit dem galvanischen Strome verbundenen Geschmäcke: sauer und alkalisch (am + und — Pol) sind nicht subjective Empfindungen. Sie rühren zwar nicht aus der Zersetzung der Mundflüssigkeit her, aber vielleicht aus der Zersetzung der Nerven (Du Bois-Reymond).

vibration bewirken. Wenn Blinde trotz der Zerstörung der Augen, selbst der Sehnerven und ihrer Fortsetzung ins Gehirn, aber bei Erhaltung der entsprechenden centralen Ganglienzellen durch den Reiz des Blutes subjective Lichtbilder haben sollten, so würde dies beweisen, dass auch die Fasern und Ganglien des opticus durch eine eigenthümliche Elasticität die inadäquaten Reize in die specifische Nervenvibration umwandeln. Diese specifische Elasticität der Fasern der Sinnesnerven und der entsprechenden Ganglien darf nicht angeboren sein; sie kann dadurch entstehen, dass jedes Sinnesorgan in der Regel nur die adäquaten Reize aufnimmt und diese den abgehenden Nervenfasern und Ganglien eine specifische Molecularbeschaffenheit allmählich immer tiefer einprägen, geeignet, unadäquate Reize in Vibrationen umzuwandeln, welche die subjectiven Empfindungen veranlassen. Dass die Farbenempfindungen längere Nachempfindungen haben als die Tonempfindungen, wurde schon § 1 durch eine grössere Reizbarkeit (Elasticität) des Sehnerven erklärt. —

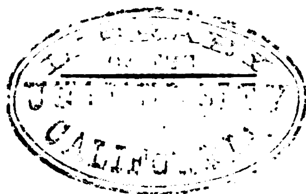
20. Das quantitative Verhältniss zwischen Reiz und Empfindung.

Nachdem der Mechanismus, durch welchen die Sinnesreize die bewussten Empfindungen aus der Seele auslösen, qualitativ in räumlicher Klarheit beschrieben wurde, kommt noch das quantitative Verhältniss beider in Betracht. Es ist empirisch festgestellt, dass sehr schwache Reize gar nicht im Stande sind, merkliche Empfindungen zu bewirken. Die Empfindlichkeit unserer Sinne hat ihre untere Grenze. Eine gewisse Minimalstärke muss jeder Sinnesreiz mindestens erreichen, wenn eine merkliche Empfindung in uns entstehen soll. Dass ein hinreichend starker Reiz nicht zum Bewusstsein komme, wenn die Aufmerksamkeit auf etwas Anderes concentrirt sei, kann nur Schein sein. Die Concentrirung der Aufmerksamkeit, d. h. ein sehr lebhafter partieller psychischer Vorgang ist durch eine sehr intensive Nervenbewegung

bedingt, welche rein mechanisch hemmend auf jenen zunächst hinreichenden Reiz wirkt. Lässt die Aufmerksamkeit nebst der sie bedingenden Bewegung nach, so kann natürlich der bisher gehemmte Reiz wirken. Es ergiebt sich hieraus zugleich das Illusorische der bekannten Definition, Empfindung sei Reiz + Aufmerksamkeit (z. B. bei Henle), als ob die Aufmerksamkeit eine absonderliche psychische Kraft wäre, die sich mit dem Reiz verbindet.

Den Punkt, wo die Merklichkeit des Reizes beginnt, nennen wir die Schwelle der Empfindlichkeit. Uebersteigt die Stärke des Reizes den Schwellenwerth, dann entsteht erfahrungsgemäss zunächst eine ganz schwache Empfindung, die sich bei weiterem Anwachsen der Reizstärke gleichmässig steigert. Dies geschieht nach Weber-Fechner auf Grund mathematischer Vergleichung empirischer Empfindungsintensitäten proportional nicht dem einfachen äussern Reize, sondern dem Logarithmus des letzteren und auch wohl der innern Nervenerregung; die Empfindungsunterschiede sind dem Logarithmus der Reizunterschiede proportional. Die Stärke der Empfindung ist mit andern Worten der Logarithmus der Stärke des Reizes, so dass jene in arithmetischer Progression fortschreiten muss, wenn letzterer in geometrischer steigt. Die Empfindung wächst also viel langsamer als der Reiz. Während die Schwelle eine gewisse Unabhängigkeit von den auf uns einwirkenden zahllosen kleinen Reizen bewirkt, verursacht der Unterschied in dem Wachsen der Reize und der Empfindungen (die Unterscheidungsschwelle) eine gewisse, durch die Unabhängigkeit von den Oscillationen bedingte Beharrlichkeit der Empfindungen: beides bewirkt durch Verhinderung der Mischung der Empfindungen ihre grössere Klarheit. Die Ursache des hiernach sehr zweckmässigen quantitativen Verhältnisses zwischen Reiz und Empfindung kann nur in dem ursprünglichen, thatsächlichen Verhältnisse des Reizes zur Empfindungssubstanz liegen. In der Eigenthümlichkeit der retina, gegen Lichtreize nur mit einer gewissen Trägheit und nicht mit der den Reizen proportionalen

Intensität zu reagiren, mag zugleich ein Schutz für ihre Ernährung sein. Fechner verallgemeinert alles dies von den Empfindungen für sämmtliche geistigen Gebilde, für den Zusammenhang von Leib und Seele überhaupt, was sein psychophysisches Gesetz genannt wird. Ebenso lässt sich zeigen, dass das von mir geschilderte specielle qualitative Verhältniss zwischen Reiz und Empfindung auch im Allgemeinen der qualitative causale Zusammenhang zwischen Leib und Seele ist.



§ 6.

DER GESICHTSRAUM.

21. Ort der Gesichtsfelder.

Aus den einzelnen räumlichen Farbenempfindungen, deren Entstehung innerhalb des Gehirns soeben entwickelt wurde, setzt sich der dreidimensiönliche Gesichtsraum zusammen. Dass derselbe nebst den andern Sinneswahrnehmungen nicht in den Sinnesorganen, sondern im Gehirn stattfinde, ist nach Helmholtz dadurch bewiesen, dass er bei Durchschneidung der leitenden Nerven aufhört und erst durch Combination beider Gesichtsfelder, die nur im Gehirn denkbar ist, zu Stande kommt. Es fragt sich aber, in welchem Theile des Gehirns Letzteres geschieht und ob überhaupt die scheinbare Einheit des Gesichtsraumes nach Johannes Müller im Wesentlichen durch die Einheit eines Gehirnraumes bedingt sei, in welchem die durch die beiden Netzhautbilder veranlassten zwei Gesichtsfelder, oder zunächst die Reize der Sehnerven zusammentreffen und sich combiniren? Zur richtigen Beurtheilung dieser von Helmholtz u. A. bekämpften Ansicht ist zunächst an die schon in § 1 gegebene Erklärung zu erinnern, dass das aus dreidimensiönlichen, substantiellen Empfindungen zusammengesetzte Gesichtsfeld niemals in mathematischem Sinne flächenhaft, d. h. eine blosse Abstraction sein kann, sondern unmittelbar mit einer geringen Tiefendimension, also mindestens als Platte gedacht werden muss. Die Meinung

von Helmholtz ferner, dass nach Müller's Ansicht die beiden Gesichtsfelder ununterscheidbar verschmelzen müssten, was den Thatsachen des stereoscopischen Sehens widerspreche, halte ich deshalb für irrthümlich, weil die Gesichtsfelder in dem Einen Raume sich nicht vollständig durchdringen dürfen. Nur in einer Kreuzungsaxe sich durchdringend, können sie sich ausser derselben mit sehr spitzen Winkeln so zusammenlegen oder decken, dass trotz der scheinbaren Einheit jedes einzelne Gesichtsfeld in seiner Besonderheit unmittelbar zum Bewusstsein kommen muss. Die vordere und hintere Seite dieser Einheit werden von äusserst stumpfen Winkeln gebildet. Helmholtz hat in seiner Annahme, dass die Combination der Gesichtsfelder durch einen Akt des Bewusstseins geschehe, das Wie in keiner Weise erklärt. Insofern das Bedürfniss nach Deutlichkeit des Sehens oder der Wille durch geeignete Convergirung der Augenaxen die zunächst nur ungefähre Combination der Gesichtsfelder an der Stelle des deutlichsten Sehens zu einer genauen verbessern kann, greift allerdings auch ein Akt des Bewusstseins in begreiflicher Weise in die Entstehung des Einfachsehens ein. Obwohl erst später der richtige Ort sich ergeben wird, Müller's auch von Ueberweg getheilte Ansicht von dem Einen Gehirnraume, in welchem die beiden Gesichtsfelder zusammentreffen, genauer zu vertheidigen, so war doch diese vorläufige Andeutung nöthig, um der Betrachtung über die Gesichtsfelder ohne Missverständniss eine einheitliche anatomische Basis geben zu können.

Beide Sehnerven setzen sich, nachdem sie sich in der Gegend der Nasenwurzel im Chiasma gekreuzt haben, bis in die Gegend der zwei ansehnliche Knollen bildenden Sehhügel und der Vierhügel fort: einer Stelle des Gehirns, nach der auch die andern Sinnesnerven verlaufen. Indem diese Stelle ferner durch die Grosshirnschenkel mit den Hemisphären des grossen Gehirns, welche man Ursache hat, für das Organ der Intelligenz zu halten, in Verbindung steht, andererseits durch die Schenkel des kleinen Gehirns mit letzterem, welches als

Ort der Regelung der Muskelbewegungen betrachtet wird, kann man sie als ein einheitliches Centrum der Functionen betrachten, obwohl Sehhügel und Vierhügel als symmetrische Doppelorgane erscheinen, wie alle andern im Gehirn. Die frühe Entwicklung der Seh- und Vierhügel beim Embryo spricht für ihre hohe Bedeutung. Auch der die beiden Halbkugeln des Grosshirns verbindende, bei höheren Thieren vollkommener entwickelte Balken, sowie der vom Sehhügel mit Fasern versehene Streifenhügel sind in Betracht zu ziehen. Dabei enthalten diese Theile beide Elemente des Nervensystems: graue Ganglien und weisse Fasern abwechselnd untereinandergemischt, während in den Grosshirnhemisphären und dem Kleinhirn die graue Masse äusserlich ist, die weisse innerlich (im Rückenmark umgekehrt)*). Ueberweg hielt die Gegend der Seh- und Vierhügel wohl mit Recht für den Ort der Combinirung beider Gesichtsfelder, namentlich da der bewusste, oder dunkle Gesichtsraum ihm gleichzeitig der psychische Ort für alle andern bewussten psychischen Gebilde, oder für die ganze individuelle Seele war, wie ich es später auseinandersetzen werde. Jene Stelle des Gehirns, die er Bewusstseinsraum (Sensorium) nannte, war ihm überhaupt der Sitz der gesammten bewussten Seele. Dabei bedarf mein obiger Ausdruck, dass davon abgesondert die Grosshirnhemisphären für das Organ der Intelligenz gehalten werden, zur Vermeidung von Missverständnissen hier noch einer vorläufigen Erklärung. Unter den Beweisen für die Beziehung der Grosshirnhemisphären zur Intelligenz steht obenan der bekannte Versuch mit der Abtragung der Hemisphären, zu-

---

*) Ranke findet (Physiol. 1872) nach den neuesten Untersuchungen über die Faserung des Gehirns Einrichtungen, durch welche die auf die Enden der Retinafasern einwirkenden Eindrücke Bewegungen hervorbringen, welche Ganglienzellenapparaten in den Kniehöckern, Vierhügeln, Sehhügeln zur Verarbeitung überliefert werden, ehe sie schliesslich in das Grosshirn eintreten, um in den Kreis seelischer Wahrnehmungen als vollendete Gesichtsvorstellung zu gelangen. Die Einrichtung des Gehirns sei enorm complicirt, die Verwicklungen noch fast ganz unaufgedeckt.

erst von Flourens ausgeführt, seitdem häufiger, namentlich von Voit an Tauben und von Goltz an Fröschen. Darnach dauern bei den Thieren ausser den körperlichen Functionen und der Fähigkeit zu Bewegungen auch die blossen unmittelbaren Sinneswahrnehmungen fort, so dass letztere von den Grosshirnhemisphären unabhängig erscheinen. Charakteristisch ist aber der mangelnde Trieb zu Muskelbewegungen und ein gewisser Stumpfsinn in denselben, namentlich ihre dabei wie in einer sehr einfachen Maschine stattfindende vorauszuberechnende Regelmässigkeit. Letztere erklärt sich nur durch die Annahme, dass diese Bewegungen allein von den augenblicklichen, unmittelbaren Sinneswahrnehmungen abhängen, während beim unversehrten Thiere auch die Erinnerungsvorstellungen, welche durch materielle Eindrücke oder Spuren im Gehirn zu erklären sind, auf die Muskelbewegungen Einfluss haben*). Diese Spuren können sich deshalb nur in den Grosshirnhemisphären und zwar in der nach Aussen liegenden grauen Substanz befinden, getrennt von der Stelle des Gesichtsraumes, aber mit ihm mittels Leitungsfasern in Verbindung. Die durch dieses materielle Sensorium sich fortpflanzenden Sinnesreize gehen durch jene Leitungsfasern weiter in centrifugaler Richtung nach der Peripherie der Grosshirnhemisphären, hier die Spuren physikalisch bewirkend, während ein Anstoss der letzteren umgekehrt in centripetaler Richtung im Sensorium oder Gesichtsraum Erinnerungsvorstellungen erregt. Die Grosshirnhemisphären enthalten nach dieser Ansicht Ueberweg's nur die Ausgangspunkte der materiellen Bedingungen der Intelligenz: die Gehirneindrücke (nur in diesem Sinne enthalten sie die Ursachen der höhern

*) Hermann sagt in seiner Physiologie (1872, S. 460): „Nach Exstirpation des Grosshirns reagiren die Thiere auf Gesichtseindrücke, als ob sie sähen u. s. w. Jedoch ist eine vorauszuberechnende Regelmässigkeit in ihren Reactionen, welche am besten erklärlich wird durch die Annahme, dass dieselben nur von den augenblicklichen Eindrücken abhängen, während beim unversehrten Thiere auch die längst vergangenen Eindrücke (Erinnerungen) auf das Verhalten influiren.“

psychischen Vorgänge), während die bewussten Vorgänge der intelligenz selbst nebst allen andern psychischen Gebilden Innerhalb des bewussten und dunkeln Gesichtsraumes in der Gegend der Sehhügel und Vierhügel stattfinden*). Diese Stelle kann einen kleinen Umfang haben, da sie zunächst nur einen Complex von Vibrationen aufzunehmen hat, dessen Grösse etwa dem Complexe der centralen Enden der Sinnesnerven entspricht. Ueberweg's Ansicht über das Verhältniss dieser Grösse zu der kolossalen Grösse des Gesichtsraumes wird später entwickelt werden.

Nachdem hiernach der Ort bestimmt ist, an welchem die beiden Gesichtsfelder nach der obigen Andeutung keineswegs vollständig und unbeweglich verschmelzen, sondern in unterscheidbarer und durch den Willen beweglicher Weise combinirt werden, werde ich in fünf Abtheilungen die fünf wichtigsten Verhältnisse der Gesichtsfelder: ihre innere räumliche Ordnung, ihre scheinbare Einheit, ihre kolossale Grösse, ihre Beziehung zu den andern Sinneswahrnehmungen und endlich die Entwicklung der unmittelbaren, unvollkommenen Sinneswahrnehmung zur späteren vollkommenen erörtern.

22. Unmittelbare Entstehung der inneren räumlichen Anordnung des Gesichtsfeldes.

Dass, wie es unmöglich ist, aus blossen mathematischen Punkten ein Ausgedehntes zu construiren, die Ausgedehntheit des Gesichtsfeldes auch nicht aus unräumlichen Farbenempfindungspunkten entstehen kann, dass diese vielmehr als räumliche Substanzen anzusehen sind, setze ich als schon früher bewiesen voraus. Hier kann es sich nur noch um Erklärung der so höchst mannichfaltigen räumlichen Anordnung der Farbenempfindungspunkte innerhalb des Gesichtsfeldes, seine

*) Ueberweg hat diese Auffassung u. A. in einem Briefe an Dr. Johnson, abgedruckt in dessen Uebersetzung von Condillac's Abhandl. über die Empfindungen (Berlin 1870, S. 228—228) ausgesprochen.

innere räumliche Ordnung handeln, mit der nach dem über die Zeit Gesagten auch die zeitliche Anordnung verbunden ist. Wie in einem Klaviere durch Berührung der peripherischen Tasten die centralen Hämmer, in derselben räumlichen und zeitlichen Ordnung aufspringend, die Saiten anschlagen, so ist es mir die allein begreifliche und deshalb nothwendige Annahme, dass in dem oben geschilderten vorläufigen centralen Ende des opticus: in der Gegend der Seh- und Vierhügel ein eigenthümlicher, oder specifischer Kräftecomplex entsteht, welcher in Betreff seiner räumlichen und zeitlichen Anordnung ein treues Abbild des an der Peripherie befindlichen, oder vielmehr des im opticus verkleinerten Netzhautbildes ist. Eine anatomische Schwierigkeit liegt hier nicht vor, da es in keiner Weise nachgewiesen ist, dass die Fasern des opticus bis zu der genannten Stelle ihre gegenseitige Lage ändern. Jener centrale specifische Kräftecomplex, auf das substantielle Empfindungsvermögen der ihn durchdringenden Weltseele durch magnetische Concentration unmittelbar wirkend, veranlasst dadurch nicht allein das deutliche Bewusstsein, sondern gleichzeitig die räumliche und zeitliche Ordnung der das Gesichtsfeld zusammensetzenden Farbenempfindungen; er veranlasst ein Gesichtsfeld. Im Einzelnen gestaltet sich die Sache so, dass z. B. auf eine aus Atomen in bestimmter räumlicher Ordnung zusammengefügte Rose die Vibrationen der Sonnenstrahlen fallen, zum Theil reflectirt werden und indirect als eine der Elektricität ähnliche Nervenvibration durch die Sehnerven und das Gehirn das Empfindungsvermögen treffen und zwar in einer den Formen der Rose vollkommen entsprechenden Ordnung. Durch diese formellen Bewegungen müssen nicht nur die entsprechenden Empfindungen Roth und Grün deutlich bewusst aus der scheinbaren Bewusstlosigkeit, sondern gleichzeitig in den Formen der Rose hervortreten. So offenbart sich die Form der ausserhalb unserer Person wachsenden materiellen Rose in ihrem in unserm Gehirne befindlichen Wahrnehmungsbilde, ist letzteres nicht bloss subjectiv, sondern enthält auch

Objectives. Die räumliche Anordnung des aus derartigen Bildern zusammengesetzten Gesichtsfeldes wird dem ihre gemeinsame psychische Qualität bildenden Bewusstsein im Kindesalter ohne Zweifel sehr unklar erscheinen. Sie kann erst allmählich durch das Zusammenwirken zahlloser Erfahrungen sämmtlicher Sinne, zu denen auch die durch die verschiedenen Muskelbewegungen unseres Körpers (namentlich der Augen) bedingten verschiedenen Muskelempfindungen gehören, sowie durch späteres Nachdenken sich zur Klarheit entwickeln. Aber ein in der Hauptsache räumlich geordneter Kern ist für diese Entwicklung ganz unerlässlich, und dieser kann einzig und allein in dem in obiger Weise ganz unmittelbar entstehenden Gesichtsfelde bestehen. Bei sehr geringer Reizung der Netzhaut im Finstern und beim Schliessen der Augen kann natürlich kein aus bewussten Farben bestehendes, sondern nur ein schwarzes oder dunkles Gesichtsfeld in der Seele entstehen.

Diese Auffassung wird, weil sie auf der angebornen, aus Nervenfäden bestehenden Bahn von dem in jedem opticus wesentlich verkleinerten Netzhautbilde, oder dem ihm entsprechenden Kräftecomplex bis zum Endziele: dem Orte des Gesichtsfeldes basirt, nativistisch genannt und im Wesentlichen von einem Theile der Physiologen, von Johannes Müller (Handbuch der Physiologie 1840, II. S. 557 und 558), Brücke, Hering, Panum, Classen u. A. vertheidigt. Sie scheint Vielen dadurch zweifelhaft geworden zu sein, dass man den Einen Ort des Gesichtsraumes meistentheils, aber ohne allen Grund viel tiefer ins Gehirn verlegt, so dass seine geordnete anatomische Verbindung mit der Netzhaut allerdings zweifelhaft wird. Zum Theil dies überflüssige Zuweitgehen mit dem Gesichtsfelde, ausserdem aber auch wohl das Vorurtheil einer unbegreiflichen, mit absonderlichen Kräften ausgestatteten Seele scheint zu der zwar von Herbart und Lotze philosophisch, von Helmholtz u. A. physiologisch vertheidigten, aber in ihren letzten Gründen absolut unbegreiflichen, sogenannten empiristischen Theorie des Sehens zu verleiten, nach

der die im Netzhautbilde geordneten Reize in eine unräumliche (punktuelle) Seele chaotisch zusammenfliessen, wobei jeder Reiz mit einem unräumlichen Zeichen seiner Lage im Netzhautbilde: dem sogenannten Localzeichen versehen ist. Mit Hülfe dieser Localzeichen (wozu später die durch die ortsverändernden Muskelbewegungen bedingten verschiedenen Muskelempfindungen treten) soll dann die Seele die in ihr angeregten Empfindungen in die dem Netzhautbilde entsprechende Ordnung zusammenfügen. Lotze vergleicht den Vorgang mit der Translocation einer Bibliothek aus einem Raum in einen andern, wobei die geordneten Bücher des ersten Raumes (entsprechend dem Netzhautbilde), zunächst in einen Korb chaotisch zusammengeworfen, in den zweiten Raum (die Seele) getragen werden, wo der Bibliothekar (die ordnende Vernunft) sie mit Hülfe der Etiketten (der Localzeichen) wieder in die alte Ordnung bringt. Diese, eine psychologische Reconstruction des objectiven Räumlichen behauptende Ansicht operirt mit drei unräumlichen Elementen: einer derartigen Seele, sowie derartigen Empfindungen und Localzeichen. Wie unräumliche Empfindungen (natürlich gehören auch die Muskelempfindungen dazu) sich als undenkbar herausgestellt haben, so ist es auch vergeblich, sich von jener unräumlichen Seele und jenen unräumlichen Localzeichen eine irgend befriedigende Vorstellung machen zu wollen. Was die durch das Netzhautbild veranlassten Localzeichen betrifft, so müssten sie in besondern *physischen*, oder objectiven Beschaffenheiten der Nervenvibration des opticus liegen, bevor dieselbe mit dem psychischen Princip in Beziehung tritt. Verschiedene räumliche Anordnung sollen jene Beschaffenheiten nicht sein. Verschiedene *Richtung* kann hier aber auch nicht in Betracht kommen, da diese unter den Begriff der räumlichen Ordnung fällt, eine Art derselben ist. Würden die durch verschiedene Bewegungen unserer Glieder veranlassten, verschieden intensiven Muskelempfindungen in der unräumlichen Seele auch ein Maass für die verschiedene Intensität der Reize bilden, so doch nicht für ihre gegenseitige

Entfernung und räumliche Anordnung. Ebenso könnte darin die verschiedene Intensität der Lichtreize vom Centrum nach der Peripherie der Netzhaut nur als verschiedene Intensität der Farbenempfindungen, aber nicht als ihre räumliche Ordnung zum Bewusstsein kommen. Jede Mehrheit, auch diejenige mathematischer Punkte ist ohne räumliche Anordnung undenkbar. Die Localzeichen sollen, selbst ohne jede räumliche Lage, der Seele die räumliche Lage der getrennten Primitivfasern bezeichnen?! Das ist nur eine Mischung von Widerspruch und Unklarheit, von Herbart und Lotze im Interesse einer unräumlichen Seele erdacht, deren Unbegreiflichkeit sie dann auch befähigt, in erwünschter Weise für unsterblich zu gelten. Es ist schwer begreiflich, wie Helmholtz auch nur soweit auf diese philosophisch-theologische Speculation eingehen kann, dass er es „für verfrüht hält, irgend welche weitere Hypothese über die Art der Localzeichen aufzustellen." Wäre das Bewusstsein der Räumlichkeit des Gesichtsfeldes empiristisch erlernt, so müsste es überdies unter Umständen verloren gehen können, was entschieden der Erfahrung widerspricht. Die mit der Gesichtswahrnehmung associirten verschieden intensiven Muskel-Empfindungen leisten nichts weiter, als durch das Bewusstsein der aufgewendeten Anstrengung in das schon räumliche und räumlich geordnete Bild einen bestimmten Maassstab für die Schätzung der Grössen und Entfernungen hineinzubringen. Nur hierin treten durch Muskellähmungen Störungen ein*). Ueberweg war mit mir stets der Meinung, dass, wie schon Joh. Müller a. a. O. die unräumlichen Empfindungen Herbarts verwirft, zu einer klaren Theorie des Sehens nicht nur diese Annahme, sondern auch die beiden Phantasiegebilde der Localzeichen und der unräumlichen Seele vollständig über Bord geworfen werden müssen.

Die räumliche Ordnung der Farbenempfindungspunkte im

---

*) Eine speciellere Widerlegung der Localzeichen-Theorie giebt Classen a. a. O. S. 22—26.

Gesichtsfelde kann im Wesentlichen nur durch unmittelbare Fortsetzung der räumlichen Ordnung der Reize entstehen, wenn dies, wie oben bemerkt wurde, im Kindesalter auch nur einen unklaren Kern bildet, welcher erst allmählich durch zahllose Erfahrungen sich zur Klarheit entwickelt. Wenn Helmholtz wohl im Hinblick auf den letzteren Umstand die obige, von Herbart und Lotze veranlasste Theorie des Sehens „empiristisch" nennt, dagegen die Ueberzeugung von der unmittelbaren Entstehung der räumlichen Ordnung im Gesichtsfelde „nativistisch," so dürfte diese Bezeichnung leicht Veranlassung zu einer irrthümlichen Beurtheilung beider Ansichten geben. Die empirische Entwicklung des unmittelbar räumlich geordneten Kernes, namentlich durch Muskelempfindungen leugnet ja auch die nativistische Ansicht nicht. Den angebornen unzweifelhaft harmonischen Faserverlauf von der Netzhaut bis zu der Gegend der Sehhügel und Vierhügel zur Erklärung benutzend, ist sie doch weit entfernt, die räumliche Ordnung für etwas „Angebornes" zu halten, oder sonst irgendwie angeborne Ideen anzunehmen. Joh. Müller polemisirt a. a. O. S. 519 gegen die „angebornen Vorstellungen" Kant's. Helmholtz gab es in seinem im Vorworte erwähnten Briefe an Ueberweg selbst als das Wesentliche der empiristischen Theorie an, dass sie den Gesichtsraum aus unräumlichen Elementen construire. Da dies in der anschaulichen, räumlich klaren Weise der Naturwissenschaft offenbar unmöglich ist, verdient jene Theorie die Bezeichnung „empiristisch" gar nicht, und würde richtiger „transscendental" heissen *).

---

*) Henle meint a. a. O., dass, da die Wiederherstellung der räumlichen Ordnung der peripherischen Endorgane der Sinnesnerven im Gehirn nicht anatomisch nachgewiesen sei, die Sinneswahrnehmungen gar nicht im Gehirn, sondern in den Sinnesorganen selbst stattfinden müssten bei unerlässlicher Verbindung der Sinnesnerven mit dem, psychische Thätigkeit nach Aussen projicirenden Centralorgane. Diese mysteriöse Auffassung, zunächst im Widerspruch damit, dass nach Durchschneidung der leitenden Sinnesnerven die Wahrnehmung aufhört und die Combination

Die Thatsache, dass man sich bei der Einwirkung der Reize des Schalles, der riechenden und schmeckenden Körper auf die räumlich nebeneinander liegenden Endorgane der entsprechenden Sinne keiner bestimmten räumlichen Ordnung bewusst wird, wurde § 1 dadurch erklärt, dass allein vor der Netzhaut ein kunstvoller Apparat liegt, welcher ein scharfes Bild der Gegenstände ermöglicht, die räumliche Tastwahrnehmung aber durch die unmittelbare Berührung fester Körper bedingt ist, während alle andern Sinnesreize nur in gegenseitiger Störung und Schwächung die räumlich geordneten nervösen Endorgane treffen. Aus dieser Thatsache zu schliessen, dass die räumliche Ordnung des Netzhautbildes gleichgültig, dass sie nicht die unmittelbare, wesentlichste Ursache der räumlichen Ordnung des Gesichtsfeldes sei, ist durchaus willkührlich, ohne jeden verständigen Grund. Der Gesichtssinn ist durch seinen Brechungsapparat für scharfe räumliche Sonderung eingerichtet, weil er der wichtigste Sinn ist. Wie sehr es bei der räumlichen Ordnung der Wahrnehmungen auf die räumliche Ordnung adäquater objectiver Reize ankommt, beweist auch das durch ungeordnete, abnorme Reize bewirkte Chaos der subjectiven Empfindungen, bei denen sich keine Spur einer innern ordnenden Vernunft zeigt. Man kann im Auge wohl durch Druck einen hellen Ring, durch Elektricität einen Blitz, Funken erregen, ebendadurch ein unbestimmtes Brausen oder Klingen, in der Zunge einen unbestimmten Geschmack; nie entsteht daraus aber durch eine innere ordnende Vernunft das Bild einer Rose, eine Melodie, der Weingeschmack: das bewirken nur objective, adäquate und geordnete Sinnesreize.

Der Einwand, man müsse bei der obigen Annahme der unmittelbaren Entstehung der Räumlichkeit des Gesichtsfeldes

---

des Gesichtsraumes aus zwei Gesichtsfeldern nur im Gehirn denkbar ist lässt ferner vermuthen, dass Henle von der Entstehung der Sinneswahrnehmungen annimmt, dass ihre eventuelle Entstehung im Gehirn sehr weit hinter den Sehhügeln stattfinden müsse, wozu eben kein Grund vorliegt.

doch ausserdem ein Unerklärliches denken, welches die räumlich nebeneinander hervortretenden Empfindungen beobachte und in ihren verschiedenen gegenseitigen Verhältnissen oder Beziehungen, d. h. ihrer verschiedenen Qualität, sowie ihrer verschiedenen räumlichen Anordnung und zeitlichen Aufeinanderfolge unterscheide, kann sich nur auf das schon in § 1 von mir Erklärte beziehen, dass zunächst Bewusstheit die gemeinsame Qualität aller Empfindungen, also die einheitliche Qualität, oder qualitative Einheit des ganzen, von ihr in continuirlicher Ausbreitung durchdrungenen Gesichtsraumes ist und allen qualitativ, räumlich und zeitlich verschiedenartigen Inhalt desselben gleichzeitig scheinbar umfasst oder einschliesst. Die bewussten Gesichtsfelder in mehreren nebeneinander bestehenden Personen sind durch bewusstlose Zwischenräume getrennt, bilden deshalb kein continuirliches einheitliches Ganze, kein gemeinsames Bewusstsein der mehreren Personen, die deshalb nichts von einander oder von ihrer gegenseitigen Beziehung wissen können. Ein durch ungleichartige Zwischenräume getrenntes Nebeneinander ist doch wesentlich verschieden von einem continuirlichen gleichartigen Nebeneinander. Hier, in derselben Person verschmelzen die in den mosaikartig zusammengefügten Empfindungen enthaltenen vielen Bewusstseinspunkte des Gesichtsfeldes ohne Zwischenräume zu einer Einheit, zu einem gemeinsamen, bewussten Nebeneinander. Darin besteht gleichzeitig das Bewusstsein des davon durchdrungenen, qualitativ, räumlich und zeitlich verschiedenen Inhalts, die Erkenntniss oder die Unterscheidung des Verschiedenen. Es wäre unerklärlich, wenn im Gesichtsfelde das Verschiedene als ein Gleiches zum Bewusstsein käme.

Bei der in § 1 gegebenen Erklärung der nothwendigen Wahrheiten als Abbilder von Verhältnissen der objectiven Welt, die unmöglich anders sein können, d. h. objectiver Nothwendigkeit — wurde auch die Nothwendigkeit, sich A als A, oder die Unmöglichkeit, es als non A zu denken, d. h. der Satz der Identität, oder des Widerspruchs dazu gezählt,

aus welchem das Gesetz des ausgeschlossenen Dritten (entweder A, oder non A, nichts Drittes) folgt. Es ist aber in derselben Weise als ein nothwendiges Axiom zu betrachten, dass wir innerlich genöthigt sind, uns ungleicher Objecte auch als ungleicher bewusst zu werden, oder sie zu unterscheiden. Ulrici hält (Gott und Mensch, 1866. S. 274—363) das Unterscheiden für eine ursprüngliche Eigenschaft der Seele, weil es mit der ursprünglichen Qualität der Bewusstheit unmittelbar verbunden ist und zwar schon in der unmittelbarsten sinnlichen Wahrnehmung, nicht erst im Denken*). Wenn ich nun an einem Dinge mit vielen Eigenschaften eine derselben von dem Complex der andern unmittelbar unterscheide, so ist das analytische Urtheil entstanden, dass das Ding jene Eigenschaft hat, es ist eine Beziehung zwischen Subject und Prädicat bezeichnet. Richtige Urtheile zu bilden, bedarf in zahlreichen Fällen ohne Zweifel vieler Vermittelungen, im Wesentlichen aber ist das Urtheilen durch die unterscheidende Kraft der einfachen Bewusstseinsqualität bedingt. Das durch Analyse bedingte Urtheilen: der Vorgang, auf dem die Entstehung der Begriffe und Schlüsse, überhaupt sämmtliche höheren psychischen Processe beruhen, liegt also schon innerhalb der sinnlichen Wahrnehmung und es zeigt sich schon hier die Behauptung, dass jene höheren Processe wesentlich verschieden von der sinnlichen Wahrnehmung seien, als ein Irrthum.

Was das bei dem Unterscheiden und Urtheilen scheinbar thätige Ich betrifft, so wurde dies schon § 1 als der Begriff unserer Persönlichkeit erklärt, welcher unwillkührlich und sehr allmählich entsteht, wenn man Jahre lang fortdauernd das Bild der eignen, sich verändernden Person und die sich daran knüpfenden andern psychischen Gebilde wahrnimmt. Er entsteht als die Erkenntniss des diesem Ver-

*) Da das Unterscheiden Bewusstsein voraussetzt, ist das Bewusstsein die unterscheidende Kraft der Seele. Verschiedner Dinge mehr oder weniger bewusst werden, heisst mehr oder minder scharf unterscheiden.

schiedenartigen Gemeinsamen. Auch er umfasst scheinbar, wie es oben von der Qualität der Bewusstheit gezeigt wurde, die Mannichfaltigkeit des Gesichtsfeldes, oder schliesst sie ein. Es ist dies die begriffliche Einheit des Gesichtsfeldes im Gegensatz zu jener qualitativen. Selbstverständlich kann dieser allgemeine Begriff, da er selbst aus den concreten geistigen Gebilden entsteht, weder ihre Ursache sein, noch ihnen, sie beobachtend, gegenüberstehen. Beides ist nur Schein, welcher entsteht, wenn durch concrete, geistige Gebilde der allgemeine Begriff unwillkührlich oder willkührlich associirt wird. Ebensowenig geht von diesem Ich das Unterscheiden des Verschiedenen im Gesichtsfelde aus; es liegt, wie bemerkt, unmittelbar in der Qualität der Bewusstheit, von deren Intensität die Deutlichkeit des Unterscheidens abhängt*).

Wenn beim unmittelbaren Unterscheiden zweier Dinge die Aufmerksamkeit abwechselnd von einem zum andern geht, so ist dies der Anfang oder der erste Grad des Vergleichens, wodurch das Unterscheiden genauer wird. Wie das genaueste Unterscheiden ein solches Vergleichen der beiden verschiedenen Theile voraussetzt, welches in dem Decken des Bildes des einen mit dem Erinnerungsbilde des andern, oder gegenseitiger Durchdringung beider besteht, wird später entwickelt werden. Würde man sich aber des Verschiedenen nicht zunächst unmittelbar bewusst, wäre das continuirlich ausgebreitete Bewusstsein nicht ursprünglich befähigt zur Wahrnehmung aller, auch der räumlichen Verschiedenheit der Empfindungen im Gesichtsfelde, — so wäre es auch unmöglich, sich des räumlich und zeitlich geordneten Gesichtsfeldes, d. h. seines qualitativen, localen und zeitlichen Unterschiedes unmittelbar bewusst zu werden. Die Unmittel-

*) Wenn die Herbartianer, durch den obigen Schein getäuscht, aus jenen ohne Zweifel thatsächlichen Einheiten der Selbstbeobachtung: der qualitativen und begrifflichen auf eine punktuelle, selbstständige Seele innerhalb des Gehirns schliessen, so ist das die reine Willkühr, erklärt gar nichts, führt vielmehr nur zu Absurditäten.

barkeit des ersten Unterscheidens ist ein nothwendiger Bestandtheil der hier entwickelten naturalistischen Theorie der sinnlichen Wahrnehmung.

Wie wir beim Erwachen aus dem Schlafe, in dem ersten Momente alle verschiedenen Dinge in einem gewissen Gemische und Durcheinander wahrnehmend, weder ihre Farbe, noch ihre Grösse, Gestalt und Entfernung von einander und von uns selbst deutlich unterscheiden (sie scheinen uns mitunter unmittelbar auf dem Auge zu liegen), so geht es uns ähnlich bei dem ersten Anblick eines verwickelten, figurenreichen Gemäldes, so lange wir noch nicht durch Vergleichung der Conturen die Bedeutung jeder Figur und ihre gegenseitige Beziehung herausgefunden haben, ähnlich beim anfänglichen Sehen durchs Mikroscop. Derartiges findet auch wohl bei Blindgebornen längere Zeit statt, bis sie deutlich sehen gelernt haben. Dies sind unzweifelhafte Thatsachen. Es wäre aber Verfälschung derselben, wenn man behaupten wollte, dass in diesen drei Fällen das Gesichtsfeld in gar keiner bestimmten Ordnung, sondern wie eine Palette mit vielerlei bunten Farbenklexen zum Bewusstsein käme. Man erkennt im Gegentheil, der späteren Wahrnehmung einigermaassen entsprechend, die Farbenempfindungen in einer gewissen räumlichen Ordnung und Perspective oder Tiefendimension und die einzelnen, verschiedenartig begrenzten Dinge in einer gewissen Grösse und Entfernung. Als Analogon jener drei Thatsachen muss man sich die nicht unmittelbar zu beobachtende Entstehung der sinnlichen Wahrnehmungen beim Kinde gleich nach der Geburt vorstellen. Schon vor der Geburt im Mutterleibe kann die Reizbarkeit seiner Sinnesnerven so beschaffen sein, dass Wahrnehmungen und Bewegungen, namentlich Tastwahrnehmungen und, durch die Bewegungen veranlasst, Muskelempfindungen vielfach, wenn auch gewiss sehr verwirrt entstehen. Dass beim Kinde ohne die Complexe der fünf Sinnesempfindungen zuerst die Gefühle des Angenehmen und Unangenehmen, sowie die Begehrungen entstehen (die erste Stufe des Bewusstseins bilden) sollen, ist wohl nur

in dem Sinne der Fall, dass diese später zu erklärenden Gefühle und Begehrungen, in jenen Empfindungs-Complexen enthalten, am intensivsten in die Aufmerksamkeit des Kindes treten und auf seine Muskeln wirken mögen. Schon gleich nach der Geburt wird das Kind, wenn auch sehr unbestimmt und mangelhaft, sein Gesichtsfeld als eine Ordnung räumlicher Farbenempfindungen in einer gewissen Perspective oder Tiefe und darin einzelne Gegenstände von einer gewissen Grösse, Form und Entfernung erkennen. Wenn operirte Blindgeborne nicht sofort die Gleichheit getasteter Dinge der Grösse und Form nach mit gesehenen erkennen, sondern erst durch mehrfache Wiederholung dieser Vergleichung, so ist daran die qualitative Verschiedenheit beider Wahrnehmungen Schuld, welche durch die Gleichheit der Form und Grösse erst nach Wiederholungen überwunden werden kann. Deshalb erkannten die durch Cheselden und Wardrop operirten Blindgebornen den durch den Tastsinn bekannten Unterschied zwischen Kugel und Würfel, zwischen Bleistifthalter und Schlüssel mit dem Auge zunächst nur mangelhaft, erst allmählich genauer. Wie dieses erste, verwirrte, unmittelbare Gesichtsfeld des Kindes und des sehend gewordenen Blindgebornen durch das unwillkührlich in ihnen entstehende nothwendige Urtheil: keine Veränderung ohne Ursache — eine Beziehung auf Objecte, d. h. auf eine sehr unbestimmte Atomenwelt erhält, wurde schon § 1 auseinandergesetzt. Dass dieses Gesichtsfeld ferner durch zahllose weitere Erfahrungen: durch das Zusammenwirken der verschiedenartigen Sinneswahrnehmungen, namentlich des Auges und des Tastsinns mit Einschluss der Muskelempfindung, ferner durch die aus den Erfahrungen später zu erklärenden Vorgänge des Gedächtnisses, Urtheils und der Begriffsbildung, so wie der Willensakte allmählich wesentlich entwickelt oder verbessert wird, ist unzweifelhaft. Wie aber ohne einen im Wesentlichen räumlich präformirten Keim die Entwicklung eines Organismus weder thatsächlich stattfindet, noch überhaupt begreiflich ist, wie die Fähigkeit jeder Entwicklung nur denkbar ist bei

einem Keime, so ist auch die Entwicklung des vollkommen räumlichen Gesichtsfeldes meines Erachtens absolut unbegreiflich oder unmöglich, wenn man nicht von einem unmittelbar in gewissem Maasse als räumlich entstandenen Keime eines Gesichtsfeldes ausgeht.

Johannes Müller bemerkte in seinem Handb. d. Physiol. (1840. II. S. 558): „Bedenkt man, dass ein neugebornes Thier sogleich Anschauungen vom räumlichen Nebeneinander durch den Gesichtssinn hat und Bilder wahrnimmt, indem es auf die Zitzen der Mutter hingeht, so glaube ich, lässt sich die Thatsache nicht bestreiten, dass vor aller Erziehung Räumliches in der retina als Räumliches wahrgenommen werde." Aehnlich spricht sich heute Prof. August Müller in einer geistvollen, gegen die von Helmholtz vertretene empiristische Theorie gerichteten Abhandlung aus*). Thiere folgen gleich nach der Geburt der Mutter und das Hühnchen nimmt, wenn nicht schon am ersten, doch am zweiten Tage Futter auf. Zu dieser Unterscheidung und Erreichung der Objecte ist die Fähigkeit, ein räumliches Ziel zu verfolgen, d. h. Raumanschauung nöthig, die hier nicht erlernt sein kann, weil dem Gebrauche der Organe keine Uebungszeit vorhergehen konnte. Bereits vor dem Eintritt irgend welcher Muskelbewegung muss hiernach der Gesichtswahrnehmung räumliche Ausdehnung zukommen. Mag auch das Kalb das Euter riechen und die Bewegungen fortsetzen, die es diesem Geruche näher bringen, so kann es dabei doch gleichzeitig das Euter sehen. Ausserdem würde die Leitung durch den Geruch für die Räumlichkeit des letzteren sprechen. Nach Classen, der a. a. O. die unmittelbare Entstehung der Räumlichkeit des Gesichtsfeldes vertheidigt, würde ohne eine ursprüngliche mangelhafte Erkenntniss der Oertlichkeit gar kein Antrieb sein, das Sinnesorgan zweckmässig zu gebrauchen.

---

*) „Die Grundlagen der Kantischen Philosophie vom naturwissenschaftlichen Standpunkte gesehen." Altpreussische Monatsschrift Bd. VI. Heft 5. 6. 1869.

Der Gebrauch wäre ein rein zufälliger und würde es bleiben. Bei ursprünglicher verwirrter Anordnung im Gesichtsfelde ist dagegen ein Motiv, ein Antrieb da, das Verständniss in der Anordnung des Gesichtsfeldes zu erlernen. Ferner weist er nach, dass krankhafte Verschiebungen der Gesichtsobjecte bedingt sind durch krankhafte Verschiebungen der Retinatheile, woraus die Localisation der Gesichtsobjecte durch die retina folgt. Krummsehen hängt von Niveauverschiedenheiten, Geknicktsehen von Ablösungen der Netzhaut ab.

Helmholtz hat ohne Zweifel darin Recht, dass die Qualitäten der Farbenempfindungen im Gesichtsfelde blosse aus unserer Seele stammende (subjective) Symbole oder Zeichen sind für die nicht unmittelbar erkennbaren, verschiedenen Qualitäten der Atomenwelt, für die objective Einförmigkeit derselben ein bunt glänzender Schmuck. Dagegen zwingen die bisherigen Betrachtungen zu der Ueberzeugung, dass nicht bloss die zeitliche Ordnung im Gesichtsfelde, sondern auch die räumliche von der Fortsetzung der Reize der Atomenwelt im Gehirn ganz unmittelbar bewirkt werden, dass beide deshalb ein treues psychisches Abbild geben von der vom Bewusstsein unabhängigen räumlichen und zeitlichen Ordnung der materiellen Welt.

Die Aetherwellen des Lichtes werden nur von den Zapfen der Netzhaut am Ende der Primitivfasern aufgenommen. Da die Zapfen ungefähr in der Mitte der Netzhaut an der Stelle fehlen, wo Fasern des opticus sich flächenhaft in der Netzhaut ausbreiten, können kleine Gegenstände, deren reflectirte Lichtstrahlen auf diese Stelle: den blinden Fleck — fallen, nicht gesehen werden. Da indess sämmtliche Optikusfasern an ihren Enden gereizt werden, so muss nach ihrer Vereinigung hinter dem blinden Fleck der opticus in seinem ganzen Querdurchschnitt ohne irgend welche Lücke gereizt sein. Es kann deshalb nach Budge (Lehrb. d. Physiol. II. S. 878) im Gesichtsfelde unmöglich eine Lücke (etwa ein schwarzer Fleck) entstehen. Die Reize der Gegenstände, welche den kleinen nicht gesehenen Gegenstand umgeben,

werden hinter dem blinden Fleck im opticus aneinandergeschoben, so dass die Stelle des Gegenstandes durch das Bild seiner Nachbarn erfüllt ist. So löst sich der scheinbare Widerspruch, dass vom blinden Fleck aus in der Richtung nach Aussen ein Nichtsehen und gleichzeitig ein Sehen stattfindet. Experimentell bewiesen ist das „Aneinanderschieben" durch v. Wittich (Archiv für Ophthalmologie IX. 3.), der es aber nicht für ein physiologisches hält, sondern für die Folge davon, dass der blinde Fleck wegen vollständigen Reizmangels in keiner Weise (auch nicht als schwarzer Fleck) zum Bewusstsein kommen könne. Da nun das Gesichtsfeld ein einheitlicher Bewusstseinsraum ist, so muss der Schein entstehen, als ob die Nachbartheile des blinden Flecks zu seiner Ausfüllung zusammengerückt sind. Diese logische Nothwendigkeit halte ich zwar an sich für durchaus richtig, zur Erklärung dieses speciellen Falles aber, in dem mir Budge's physiologische Zusammenschiebung vollkommen klar ist, nicht für anwendbar. Einen Gegensatz zum blinden Fleck, dem die Zapfen fehlen, bildet der daneben (nach der Schläfenseite hin) liegende gelbe, wo sie am zahlreichsten sind, mithin das intensivste oder deutlichste Sehen stattfindet. Wie die Grösse des Netzhautbildchens sich zur Grösse des Gesichtsraumes verhält, so muss sich die Grösse der macula lutea zur Grösse des Bezirks des deutlichsten Sehens verhalten.

Dass die macula lutea das intensive Bewusstwerden eines engen Kreises des Gesichtsfeldes bedingt, ist zu der aller Erfahrung widersprechenden Annahme übertrieben worden, dass man zu derselben Zeit immer nur eine einzige Wahrnehmung (Vorstellung) oder wohl gar Empfindung habe. Sobald diese erfasst sei, eile die Aufmerksamkeit, weil sie sich nicht theilen (?) könne, einer andern zu. Die Aufmerksamkeit umfasst aber thatsächlich mehr, als eine einzelne Wahrnehmung (Vorstellung) oder Empfindung. A. Müller sagt a. a. O. S. 23: „Während ich esse, rieche und schmecke ich die Speise, fühle Messer und Gabel in der Hand, sehe, was ich zerschneide, höre Musik und verstehe auch noch die

Worte meines Nachbars. Alle fünf Sinne sind in Thätigkeit und der Verstand dazu. Nur liegen sie unter verschiedenem Grade der Beachtung (Aufmerksamkeit)." Es ist ausserdem absolut undenkbar, dass ein rasches, lineares Nacheinander einzelner Empfindungen in der Zeit als ihr räumliches gleichzeitiges Nebeneinander erscheine, wie man nach Herbart behauptet. Diese angebliche zeitliche Synthesis des Mannichfaltigen zu einem räumlichen Bilde ist empirisch und logisch die reine Fabel. Das räumliche Bild entsteht ganz unmittelbar. Die oft citirte Thatsache, dass Astronomen einen Stern an einem bestimmten Orte zuerst sehen und darauf erst den gleichzeitigen Pendelschlag hören, ist dadurch erklärlich, dass die Lichtempfindung als die die andern Empfindungsarten weit überwiegende die Aufmerksamkeit mehr auf sich zieht, als der Schall, welcher, gleichzeitig dunkel empfunden, erst allmählich die zu deutlichem Bewusstsein nöthige Intensität erhält. Wären, wie sonst verdienstvolle Physiologen behaupten, die Empfindungen punktuell und hätte man in jedem Momente nur eine Empfindung, so würde die sinnlose Consequenz entstehen, dass man in jedem Momente, d. h. fortdauernd nur einen mathematischen Punkt wahrnähme.

23. Combination beider Gesichtsfelder zu dem eclatant körperlichen Einfachsehen.

Würden die durch die beiden Netzhautbilder erregten und in der Gegend der Sehhügel und Vierhügel zusammentreffenden räumlichen Kräftecomplexe sich vollständig durchdringen oder verschmelzen, so müssten dies auch die dadurch in der Weltseele veranlassten Gesichtsfelder, welche nach früherer Erklärung keineswegs mathematisch flächenhaft, sondern in gewissem Maasse dreidimensiönlich, annähernd flach cylinderförmig sind*). Dieselben müssten in dem Einen

*) Das Chiasma scheint, da aus seiner hintern Seite die Sehnerven wieder hervortreten, nur untergeordnete Beziehungen zwischen denselben herzustellen.

Gesichtsraum ununterscheidbar verschmolzen sein und das Resultat könnte sich allein durch grössere Intensität von den beiden Faktoren unterscheiden. Dies wird zum Theil schon dadurch widerlegt, dass man mit jedem Auge von den Gegenständen ein etwas anderes Bild erhält, indem man z. B. einen gerade vor sich hingestreckten Finger bald mit dem einen, bald mit dem andern Auge fixirt. Entschieden sprechen aber gegen die Verschmelzung beider Gesichtsfelder die Thatsachen des stereoscopischen Sehens. So kann auch die zweiäugige, feste Tiefenwahrnehmung nur darauf beruhen, dass beide verschiedene Bilder gleichzeitig oder in demselben Momente zum Bewusstsein kommen. Dass Weiss und Schwarz, stereoscopisch combinirt, nicht in der Mischfarbe Grau, sondern nach Analogie eines den beiden Augen verschiedene Helligkeitsgrade darbietenden, spiegelnden Objectes — als stereoscopischer Glanz (verschieden von dem Glanz der regelmässigen Lichtreflexion von vollkommen ebenen Flächen) erscheinen, beweist, dass die beiden Felder nicht gleichmässig (ununterscheidbar) in demselben Raume zusammenfallen, d. h. sich vollständig deckend durchdringen, sondern dass man beide einzeln in einer gewissen einheitlichen Verbindung sieht. Dass sie beide nicht rasch nacheinander, sondern gleichzeitig bewusst werden, wird dadurch bewiesen, dass der Eindruck des Glanzes auch bei der momentanen Beleuchtung durch den elektrischen Funken auftritt. Diese Thatsachen nöthigen zu der Annahme, dass die Combination der beiderseitigen Gesichtsfelder in solcher Weise stattfinde, dass sie nicht nur als eine Einheit, sondern auch jedes in seiner Besonderheit unmittelbar zum Bewusstsein kommen.

Ein anatomisch bedingtes Zusammentreffen beider Gesichtsfelder widerspricht der obigen Forderung durchaus nicht. Es kommt nur darauf an, in welcher Weise man sich das Zusammentreffen vorstellt. Dass dabei Fasern beider Netzhäute, von Punkten kommend, die vom Centrum oder vom gelben Fleck symmetrisch gleich weit nach rechts oder links, nach oben oder unten liegen, dass diese sogenannten

correspondirenden (identischen), oder paarweise zusammengehörenden Fasern verschmolzen sein müssten, zu dieser Annahme liegt kein Grund vor. Im Gegentheil wurde oben zur vorläufigen Erklärung der Entstehung der Gedächtnissspuren in den Grosshirnhemisphären und der Muskelbewegungen angenommen, dass die Fasern der Sinnesnerven, den materiellen Bewusstseinsraum durchsetzend, hinter demselben theils nach der Peripherie der Grosshirnhemisphären verlaufen, theils mit den Fasern des kleinen, die Bewegungen regelnden Gehirns in Verbindung treten. Die Thatsachen des stereoscopischen Sehens sind meines Erachtens einfach so erklärlich, dass die beiden substantiellen und durchdringlichen, eine gewisse Tiefe oder Dicke ganz unmittelbar besitzenden Gesichtsfelder, ähnlich den um eine gemeinsame Axe drehbaren vierflüglichen Thüren vielbenutzter Durchgänge, sich nur in einer Kreuzungsaxe durchdringend, ausser derselben sich mit sehr spitzen Winkeln zusammenlegen oder decken, während die vordere und hintere Seite dieser Einheit von sehr stumpfen Winkeln gebildet wird. Die gegenseitige Deckung ist hiernach nur eine ungefähre; nur in der Kreuzungsaxe findet eine Durchdringung zweier Theile statt, welche ausserdem verschieden gerichtet sind. Eine vollständige Verschmelzung findet nicht statt, kann also auch nicht als blosse Steigerung der Intensität eines Gesichtsfeldes zum Bewusstsein kommen. Die Kreuzung beider Gesichtsfelder kann nur so zum Bewusstsein kommen, dass beide unterscheidbare Bilder ohne Zwischenraum in einem einheitlichen verbunden sind. Das scheinbar einheitliche, eclatant dreidimensiönliche Gesichtsfeld kann nur ein solches, aus den beiden wenig deutlich dreidimensiönlichen Gesichtsfeldern von bestimmter, geringer Verschiedenheit zusammengesetztes, zwischenraumsloses, aber unterscheidbares Doppelbild sein. Ebenso können die Wahrnehmungsbilder der einzelnen, uns näher liegenden Körper nur solche zwischenraumslose, aber unterscheidbare Doppelbilder sein. In dieser Weise sieht man die Körper einfach und doch von zwei Seiten.

Das eclatant körperliche Einfachsehen ist aber mehr oder weniger genau, und die grössere Genauigkeit hängt von dem in uns entstehenden Bedürfnisse nach Deutlichkeit des Sehens und dem dadurch veranlassten Willen ab. Dies ist dadurch erklärlich, dass wir durch verschiedene Convergirung der Augenaxen und der damit verbundenen Stellen des deutlichsten Sehens (der beiden gelben Flecke) die Richtung der sich kreuzenden, perspectivischen Gesichtsfelder zu einander in gewissem Maasse in unserer Gewalt haben und so verändern und zusammenpassen können, dass das körperliche Einfachsehen an Lebendigkeit, Sicherheit und Feinheit gewinnt. Dabei erhalten die sogenannten identischen oder symmetrischen Netzhautstellen den Vorzug vor den übrigen Punkten. Indem man ferner das Tasten des einen Gegenstandes als das Streben bezeichnet, die Ursache des Gesichtsfeldes zu erkennen, bewirkt es, dass wir die beiden Augenaxen dahin richten. Beim Schielen laufen die Axen beider Augen nicht gleichmässig in dem betrachteten Gegenstand zusammen. Die Folge davon ist, dass, wenn der Mittelpunkt des Netzhautbildes des einen Auges auf dessen gelben Fleck fällt, der entsprechende Theil des Bildes im andern Auge dies nicht thut, wodurch Doppelsehen entsteht. Ein gewisser Einfluss des Willens auf die Vereinigung krankhafter, durch einen Zwischenraum getrennter Doppelbilder (wie der Wille durch Zusammenziehung contractiler Gewebe auf viele Krankheitsprocesse einen Einfluss hat) stimmt damit überein.

Die Ansicht von Helmholtz, dass das Einfachsehen nicht im Wesentlichen anatomisch bedingt sei, sondern allein durch einen Act des Bewusstseins bewirkt werde, ist insofern absolut unbegreiflich, als nicht einzusehen ist, in welcher Weise ein rein psychischer Act zwei anatomisch getrennte Gesichtsfelder durch die dazwischen liegende Gehirnmasse hindurch in eine gewisse Einheit combiniren sollte. Es wird hier ebenso ein transscendentales Erklärungsmittel benutzt, wie durch die unräumlichen Empfindungen, Localzeichen, sowie die ordnende Vernunft die innere räumliche Ordnung des Gesichtsfeldes

erklärt werden sollte. Sollen aber zwei Gesichtsfelder in der einheitlichen Seele entstehen, so erhalten sie, da letztere ohne Zweifel einen Ort im Gehirn haben muss, unvermeidlich wieder ein einheitliches anatomisches Substrat. Die oben von mir vertheidigte Ansicht Ueberweg's vereinigt beides: die Einheit der Gesichtsfelder ist zum Theil organisch bedingt, sie findet aber auch innerhalb der Seele statt, weil der farbige und der dunkle Gesichtsraum eben gleichzeitig der Ort sämmtlicher psychischer Processe, d. h. der psychische Ort der individuellen Seele ist.

Dass bei neugebornen Kindern das Bewusstsein zweier Gesichtsfelder das Ursprüngliche sei, und erst allmählich durch Willen und Uebung das Einfachsehen entstehe, ist auch insofern undenkbar, da die Kinder durch dies Doppeltsehen fortdauernd irregeführt werden müssten. Das früher angeführte Beispiel der Thiere, die gleich nach der Geburt die Nahrung an dem richtigen Orte aufnehmen, gehört ebenfalls hierher. Ist dagegen die kreuzweise Vereinigung der Bilder, welche auf ähnlich liegende Punkte der Netzhäute fallen, den Kindern und Thieren schon nach der Geburt gegeben, so kann diese Vereinigung bei der unzweifelhaft grossen Unklarheit des ersten Sehens das Streben nach immer grösserer Klarheit steigern. Zu befriedigendem Handeln führt nur die einheitliche Anschauung der Dinge; es entsteht deshalb das Streben, durch richtige Convergirung der Augenaxen dieselbe immer genauer zu entwickeln. Die Annahme ursprünglich getrennter Doppelbilder beim neugebornen Kinde widerspricht aber auch analogen Thatsachen. Beim Erwachen aus dem Schlafe und bei sonst unerwartet sich darbietenden Wahrnehmungsbildern, wo wir in keiner Weise vom Willen beeinflusst sind, sehen wir nicht doppelt; auch operirte Blindgeborne sollen nicht doppelt sehen. Aus allen diesen Gründen muss meines Erachtens daran festgehalten werden, dass das Einfachsehen, was im Grunde ein einheitliches Doppelsehen ist, das ursprüngliche, organisch bedingte, — das durch Zwischenräume getrennte Doppeltsehen

dagegen stets nur etwas abnormes, krankhaftes ist. Cartesius verlegte bekanntlich die psychischen Gebilde in die Zirbeldrüse, weil dies der einzige nicht doppelte Hirntheil sei; andernfalls würden wir die Objecte doppelt sehen. Obwohl dieser Grund treffend scheint, dürfte doch auch der von mir in der Gegend der Sehhügel bezeichnete Bewusstseinsraum eine Einheit bilden können.

24. Scheinbare und wirkliche Grösse der Welt.

Da das Gesichtsfeld weder geistig, noch physikalisch projicirt, oder vergrössert sein kann, schloss Ueberweg von dem hiernach unmittelbar kolossalen Gesichtsfelde innerhalb des Gehirns — auf eine noch kolossalere Grösse des Gehirns selbst und der gesammten Atomenwelt.

Die Thatsache, dass unser ganzer dreidimensiönlicher Gesichtsraum unvergleichlich grösser ist, als das einen sehr kleinen Theil desselben ausmachende Bild unserer Person, namentlich unseres Kopfes, und dass er, einer halben Kugelschale ähnlich, dieses Bild unserer Person von Vorne umgebend, ausserhalb desselben zu liegen scheint, hat wohl vorzugsweise Veranlassung zu der Annahme gegeben, dass die Netzhäute oder ihre Fortsetzung im Gehirn ihre Lichtwirkung nach Aussen projiciren ungefähr in der dem einfallenden Reize entgegengesetzten Richtung. Auch Thatsachen, wie die, dass Reize der Hautnerven zwischen der Haut und dem Gehirn nicht innerhalb des Bildes unseres Gehirns (resp. Kopfes), sondern am peripherischen Ende in der Haut empfunden werden —, das scheinbare Heraustreten der Tastempfindungen an das Ende der tastenden Sonde —, das Gefühl Amputirter, vor dem Stumpfe das verlorene Glied zu haben: kurz die sogenannten excentrischen Erscheinungen sind eine Veranlassung zur Projectionsansicht. Als eine solche ist es endlich zu erwähnen, dass der von den Körpern reflectirte Lichtreiz durch den Apparat des Auges umgedreht als verkehrtes Bildchen die Netzhaut trifft, während

der von denselben Körpern auf die Tastnerven ausgeübte Reiz in derselben Richtung sich ins Gehirn fortpflanzt. Durch Projection der Gesichtswahrnehmung würde dieselbe nämlich wieder umgedreht und dadurch die thatsächliche Harmonie mit der Tastwahrnehmung wieder hergestellt werden. Die folgende Betrachtung wird aber zeigen, dass die angebliche Projection weder als Thatsache erwiesen, noch überhaupt in klarer Weise denkbar, dass sie im Gegentheil etwas durchaus Unbegreifliches und deshalb als Erklärung davon, dass der grosse Gesichtsraum vor dem Bilde unserer Person erscheint, abzuweisen ist.

Was das Thatsächliche der Projection betrifft, so wurde schon früher bemerkt, dass die Erkenntniss der räumlichen Ordnung des Gesichtsraumes und seiner Tiefendimension durch das Sehen mit zwei Augen, anfänglich unklar, sich zwar allmählich zur Klarheit entwickelt. Indess giebt es nach Classen keine Lebensepoche, deren wir uns erinnern und die wir an Kindern beobachten könnten, in welcher der Gesichtsraum in der Netzhaut localisirt wäre. Er liegt von vornherein vor dem Bilde unseres Auges und zwar in einer Ordnung der Conturen, umgekehrt derjenigen auf der Netzhaut. Die bekannte Angabe operirter Blindgeborner, dass sie die Gegenstände zuerst mit den Augen gleichsam berühren, die Gegenstände auf ihren Augen zu liegen scheinen, erst später deutlich in den Raum draussen treten, beweist keineswegs die Thatsächlichkeit der Projection. Es ist bei Blindgebornen ohne Zweifel eine Folge der Gewöhnung an das Tasten, so dass auch das Auge zunächst einem Tastorgan gleichgestellt wird. Bei Neugebornen mag es sich ähnlich verhalten, nachdem im Mutterleibe nur Tastempfindungen vielfach stattgefunden haben.

Der angeblichen Projection fehlt aber nicht nur die Legitimation der Thatsächlichkeit, sie ist in klarer Weise auch undenkbar. Die gewöhnliche Meinung der Physiologen ist, dass der im engen Gehirne befindliche colossale Sehraum nur durch Vermittlung von Erfahrungen, Gedächtniss und

Urtheil so gross erscheine, ähnlich wie wir uns bei einem in bekannter Entfernung liegenden kleinen Bilde eines Gegenstandes über seine wirkliche Grösse ein Urtheil bilden. Diese Analogie passt aber ebensowenig, wie irgend eine andere. Urtheilen wir auch, dass die Sonne in Wahrheit unendlich grösser ist, als sie uns erscheint, so wird durch dies Urtheil doch das unmittelbare Sonnenbild nicht vergrössert. Es ist ganz undenkbar, wie das Urtheil oder irgend eine andere psychische Kraft entweder ein Mikroskop bilden könnten, welches die Fortsetzung des Netzhautbildes im Gehirn in der gewaltigen Grösse des Sehraumes erscheinen lässt, oder wie sie eine psychische Projection nach Aussen bewirken könnten. Wenn Dilthey richtig meint, eine wirkliche Projection nähmen die Physiologen ja nicht an, so wären sie eben verpflichtet, die Entstehung des Scheines zu erklären. Ludwig sagt: „Das Wort Nachaussensetzen ist nur ein bildlicher Ausdruck, um die Erscheinung zu bezeichnen, dass die Seele einen im Hirn vorhandenen Zustand seiner Ursache nach auf einen ausserhalb des Auges befindlichen Gegenstand bezieht." Projection bezeichnet aber keineswegs den Zustand, dass die Seele bei einem kleinen Gesichtsfelde im Gehirn auf die dasselbe verursachenden, äusseren Reize schliesst, d. h. auf ein Causalverhältniss. Die angebliche geistige Projection der Physiologen, mag man sie betrachten, wie man will, ist eben nur eine psychologisch klingende Phrase zur Ausfüllung der Lücke ihrer Erkenntniss.

Nach der in dem Früheren von mir vertheidigten Substantialität der Empfindungen könnte man vielleicht annehmen, dass Gehirnvibrationen, nachdem sie in den Ganglienzellen Empfindungssubstanzen magnetisch angezogen haben, von der innern concaven Wand der Zellen, wie von Hohlspiegeln reflectirt, sich weit über das Gehirn hinaus ausbreiten. Die Empfindungssubstanz enthaltend, dürften sie sich ohne materielles Substrat über die Grenze des Körpers hinaus verbreiten können. Die projicirten, durchdringlichen Sehräume verschiedener Personen würden sich dabei ebensowenig

gegenseitig stören, wie in einem Concertsaale durchdringliche Licht- und Schallwellen, in demselben Telegraphendrahte verschiedenartige gleichzeitige Depeschen sich stören (nur das Undurchdringliche hemmt sich) —, noch dürften die Sehräume theilweise verschmelzen, weil die Verschmelzung der Theile des Sehraumes von den Vibrationen des entsprechenden Gehirns abhängen könnte. Dennoch führt die Annahme dieser früher von mir selbst angenommenen physikalischen Projection, welche im Gegensatz zu der oben erwähnten ganz undenkbaren geistigen immerhin einigermaassen denkbar ist, bei dem Versuche ihrer weiteren Entwicklung auf eine Menge unlösbarer Schwierigkeiten, die ich hier nicht weiter erwähnen will. Theils deshalb ist diese Projectionsansicht zu verwerfen, theils aber auch deshalb, weil sie in eclatantem Widerspruch mit der Selbstbeobachtung steht. Könnte der Process der angenommenen Projection auch seiner Schnelligkeit und des dabei noch bestehenden unklaren Bewusstseinszustandes wegen nicht Gegenstand der Selbstbeobachtung sein, so ist es immerhin auffallend, dass wir stets nur das Resultat des angeblichen Processes wahrnehmen. Entscheidend aber ist Folgendes. Wäre das Bild eines gesehenen Gegenstandes, was wir von dem Bilde unsrer Person durch einen weiten Zwischenraum getrennt wahrnehmen, von unsern Netzhäuten oder dem Gehirne aus projicirt, so müsste sich das Bild des Gegenstandes von dem Bilde unseres Kopfes continuirlich bis an das wirklich gesehene Bild des Gegenstandes erstrecken. Ein Stern z. B. müsste als leuchtender Weg erscheinen, der sich continuirlich von dem Bilde unseres Kopfes bis zu der Stelle des wirklich wahrgenommenen Sternes erstreckte. Würde die Empfindung einer Wunde der Hand oder eines Reizes der Empfindungsnerven zwischen Hand und Gehirn von diesem aus bis zur Hand projicirt, so müsste man die Empfindung auf dem ganzen Wege haben, was nicht der Fall ist. Sie tritt nur in dem Bilde der Hand auf. Der Widerspruch einer in ihrer Entwicklung undenkbaren Projectionsansicht mit diesen beiden Thatsachen der Selbstbeobachtung macht dieselbe unmöglich

und nöthigt zu der Ueberzeugung, dass das Sehfeld nur innerhalb des Gehirns stattfindet, nicht über dasselbe hinaus tritt.

Da die angebliche Projection des Gesichtsraumes hiernach weder etwas Thatsächliches ist, noch in irgend einer Weise mit Klarheit gedacht werden kann, im Gegentheil in eine Sackgasse von Unbegreiflichkeiten führt, so fragte sich Ueberweg, ob man zur Vermeidung dieser Unbegreiflichkeiten nicht ohne die Projectionshypothese auskommen könne. Es bleibt dann nur die Annahme übrig, dass der Gesichtsraum innerhalb des Gehirns an dem oben geschilderten Orte hinter den Seh- und Vierhügeln nicht nur unmittelbar in seiner erscheinenden gewaltigen Grösse entsteht, sondern auch dauernd besteht, so dass dieser scheinbar sehr kleine materielle Ort in Wahrheit die gewaltige Grösse und Gestalt des Gesichtsraumes haben muss. Er muss bis an das psychische Bild der Sterne reichen, welche wir sehen. Die Rundung des psychischen Himmelsbildes ist die des materiellen Gesichtsraumes. Daraus folgt natürlich, dass unser ganzes materielles Gehirn, unsere ganze materielle Person, alle uns umgebenden materiellen Dinge, kurz die ganze, aus Atomen zusammengefügte Natur von höchst kolossaler Grösse sein müssen, obwohl das gegenseitige Verhältniss dieser wirklichen Grössen der Welt vollkommen dasselbe ist, wie das der Erscheinungsgrössen, die wir uns gewöhnt haben, für wirklich zu halten. Wenn nun innerhalb des genannten, relativ kleinen Gehirntheiles der scheinbar gewaltige psychische Gesichtsraum besteht, so kann er trotzdem in Wahrheit doch nur ein verkleinertes, von dem wirklichen Auge her fortgepflanztes Camera obscura-Bild der wirklichen, materiellen Welt sein, in welchem das Bild unserer Person auch nur in verkleinertem Maassstabe unsere wirkliche materielle Person abbildet. Die von uns wahrgenommene, erfasste Hand des Ereundes ist nur ein verkleinertes Bild der wirklichen Hand, welche weit hinter dem Ende des Gesichtsfeldes sich befindet. Wie in einer camera obscura die Grösse der Bilder auf der Platte sich zur Grösse der materiellen Objecte verhält, so muss sich

hiernach auch die scheinbare Grösse des Gehirns, überhaupt aller Dinge zu der wirklichen verhalten. Was der Einzelne für die sinnlich wahrnehmbare, objective Welt hält, ist nur sein aus Bildern zusammengesetzter, in seinem Gehirne befindlicher subjectiver Gesichtsraum.

Ist auch in der unmittelbaren Wahrnehmung kein Unterschied zwischen dem Bild eines Dinges und seinem Atomencomplex, so zwingt uns doch der Causalbegriff zur Annahme des letzteren, wie früher entwickelt wurde. Der Einwand ferner, dass, während die Dinge aus der Ferne mittels Lichtstrahlen und durch einen verkleinernden Apparat die Netzhaut berühren, der materielle Tastsinn, da wir mit ihm die Dinge unmittelbar berühren, die wahre Grösse der Dinge angebe, und da die getastete Grösse der Dinge mit der gesehenen übereinstimme, auch die letztere die wahre sein müsse, ist insofern nicht entscheidend, als die psychische Tastwahrnehmung keineswegs unmittelbar, sondern erst im Gehirn entsteht. Da wir nun offenbar innerhalb des Gesichtsraumes und zwar in einem sehr kleinen Theile desselben tasten, so kann man sehr wohl annehmen, dass die Tastwahrnehmungen sich dem Alles umfassenden Gesichtsraume accomodiren. Bedient sich doch der Tastsinn zur Bestimmung der räumlichen Ausdehnung eines vom Gesichtssinn gegebenen Maassstabes. Der Tastsinn hat zwar das vor dem Auge voraus, dass er auch Cohäsion, Undurchdringlichkeit und Gewicht prüft; aber weder unterscheidet er so kleine Distanzen, noch ist er so weitgehend und umfassend. Eine gegenseitige Accomodation des Gesichts- und Tastsinnes muss schon deshalb stattfinden, weil das Netzhautbild bei der Verkleinerung gleichzeitig umgekehrt wird, während die Reize aller andern Sinne in gerader Richtung die Nerven treffen. Dass bei der durch den Brechungsapparat des Auges bewirkten Umkehrung der Reize der Aussendinge im Netzhautbilde die gegenseitige Lage seiner Theile der jener Aussendinge gleichbleibt und in dieser Beziehung das Aufrechtsehen der Dinge nichts Unerklärliches wäre (Joh. Müller), ist unzweifelhaft. Da aber die andern Sinnesreize

nicht umgekehrt werden und wir die entsprechenden Empfindungen trotzdem in localer Coincidenz mit dem Gesichtsfelde finden, da ferner im Finstern ohne Controle des Gesichtssinnes das Tasten zu denselben Resultaten führt, wie im Hellen, so bedarf dieses entsprechende Zusammenfallen einer Erklärung. Der Umstand, dass wir nie im Leben einen Zeitraum nachweisen können, in welchem wir auch nur einzelne Objecte umgekehrt gesehen hätten; ferner die unabänderliche, feste Ordnung aller subjectiven Lichterscheinungen im Gesichtsfelde, so dass auch in Krankheitszuständen stets ein Druck auf der rechten Seite des Auges eine Lichterscheinung auf der linken, ein unten ausgeübter Druck die Lichterscheinung oben veranlasst, — beweisen nach Classen a. a. O. entschieden, dass der Umkehr nur eine unmittelbar angeborne Einrichtung zu Grunde liegen, dass sie nicht durch Erfahrungen, Nachdenken, Gewohnheit u. dergl. allmählich erlernt sein kann. Nach L. Fick können im Gehirn Sehnervenfasern und Tastnervenfasern passend zusammengeordnet sein, um die Uebereinstimmung von Oben und Unten, von Rechts und Links herzustellen. Der hochwichtige Zweck des Brechungsapparates des Auges: die scharf bestimmte räumliche Anordnung der Lichtempfindungen im Gesichtsfelde im Gegensatz zu der scheinbaren Unräumlichkeit der andern Sinneswahrnehmungen — konnte nur erreicht werden durch Hinzufügung dieser kleinen Complication im Gehirn, welche die durch den Brechungsapparat nebenher gestörte Harmonie wieder herstellt. — In ähnlicher Weise nun wird, kann man annehmen, auch die Disharmonie der Grösse der verkleinerten Gesichtswahrnehmung und der nicht verkleinerten andern Sinneswahrnehmungen ausgeglichen werden, indem die den letzteren entsprechenden äussern, weiter ausgebreiteten Reize durch irgend einen Mechanismus im Gehirn zusammenrücken, oder in ihrem Umfange dem alle umfassenden Gesichtsraume angemessen verkleinert werden. Der Verkleinerung durch den optischen Apparat des Auges kann sehr wohl eine andere Art der Verkleinerung im Gehirn entsprechen: eine

Vorstellungsweise, welche durch die später zu erörternde allgemeine Beziehung des Gesichtsraumes zu den andern Sinneswahrnehmungen noch klarer werden wird. So entsteht Harmonie zwischen dem Gesichtsraum und den andern Sinneswahrnehmungen sowohl der Lage, als der Grösse nach. Die thatsächliche Deckung und Durchdringung der Tastwahrnehmungen mit den Gesichtswahrnehmungen in demselben Raume beweist hiernach keineswegs, dass wir im Gesichtsraume wirkliche Objecte oder Atomencomplexe wahrnehmen; sie ist nicht im Widerspruch mit der oben entwickelten Auffassung, dass der Gesichtsraum nur ein an der bezeichneten Stelle unseres Gehirns bestehendes verkleinertes Cameraobscura-Bild der sehr viel grösseren Atomenwelt ist.

Im Gegensatz zu dem verkleinerten Bilde des Gesichtsraumes ist das bekannte kleine Netzhautbildchen eine zweite Verkleinerung. Es ist eine Spiegelung unseres Gesichtsraumes nicht in unsere materiellen Augen hinein, sondern in das aus Empfindungssubstanzen bestehende Bild unserer Augen. Fasst man die Gesichtswahrnehmungen als substantielle Bilder auf, so können darin auch andere Bilder entstehen. In dem körperlichen Bilde unserer Augen sich spiegelnd, muss hiernach der oben schon selbst als verkleinertes Bild der wirklichen Atomenwelt erkannte Gesichtsraum zum zweiten Male in das Netzhautbildchen verkleinert werden. Der quantitative Unterschied der kleinen Netzhautbildchen und der grossen Gesichtsräume bleibt in anderer Weise unerklärt. Es giebt keinen andern Ausweg.

Diese gesammte Auffassung vermeidet vollständig die Unbegreiflichkeiten der Projectionshypothese und ist, wie sich später zeigen wird, nach allen Richtungen in räumlicher Klarheit entwickelungsfähig. Zu Johannes Müllers nativistischer Ansicht von der durch die angeborne anatomische Grundlage bedingten, unmittelbaren Entstehung der räumlichen Ordnung und der Einheit des Gesichtsraumes bildet diese Ansicht von der unmittelbaren Entstehung seiner Grösse einen passenden Abschluss. Sollte Ueberweg letztere

Ansicht bloss deshalb verwerfen, weil sie in schroffem Gegensatze zu der an den blossen Schein geknüpften Annahme des gewöhnlichen Menschenverstandes steht, dass die Bilder der Dinge mit diesen selbst als materiellen Atomencomplexen identisch sind? Er that es nicht, weil er die grossen Irrthümer in den Wissenschaften kannte, zu denen der blosse Schein verführt hat, und er einen zu selbstständigen Charakter besass, um sich bei aller Achtung vor dem gewöhnlichen Denken doch von demselben gegen seine klare Ueberzeugung beherrschen zu lassen. Wie die Ansicht von der Bewegung der Sonne um die Erde im Anschluss an den gewöhnlichen Schein entstand und die Copernikanische Auffassung zuerst im höchsten Grade abenteuerlich erschien, so entsteht die Projectionsansicht im Anschluss an den gewöhnlichen Schein, dass das Bild unserer Person auch unsere wirkliche, materielle Person sei und die Bilder der Aussenwelt dieser letzteren unmittelbar entsprechen. Schon in der Studentenzeit, in der die uns anerzogenen Vorurtheile noch nicht zu tiefe Wurzeln geschlagen haben, als Zuhörer J. Müllers fühlte sich Ueberweg zu seiner Auffassung gedrängt, obwohl er später sein ganzes Leben hindurch die Aufmerksamkeit darauf gerichtet hat und immer tiefer von ihrer Wahrheit überzeugt wurde. Eingehender hat Ueberweg seine Ansicht nur in der Abhandlung: „Zur Theorie der Richtung des Sehens" (Henle und Pfeuffer's Zeitschr. für rat. Medic. III. Bd. VI. 1859. S. 263 u. flgd.) entwickelt, später zuweilen kürzer, z. B. in seinen Anmerkungen zu der Uebersetzung von Berkeley's Abhandlung über die Principien der Erkenntniss. 1869. S. 127—129. Neuerdings ist sie von Johnson in der Abhandlung: „Ueber die wirkliche Grösse der Welt im Anschluss an Ueberweg's nativistische Theorie des Sehens" (Bergmann's philos. Monatshefte. 1872. VIII.) dargestellt worden. Helmholtz hat die obige Abhandlung „Zur Theorie der Richtung des Sehens" in s. physiol. Optik zwar erwähnt, ist aber nicht weiter darauf eingegangen *).

*) Es heisst ph. Opt. S. 594: „Aus Joh. Müller's Ansicht über das Aufrechtsehen trotz der umgekehrten Lage der Netzhautbilder folgt, dass

So einfach und klar die Auffassung auch bei gewissen Voraussetzungen erscheint, so schwer verständlich dürfte sie doch in der bisher nur fragmentarischen Entwicklung für den sein, der von durchaus andern principiellen Voraussetzungen ausgeht. Ich habe deshalb hier versucht, sie nicht fragmentarisch, sondern als den Endpunkt bestimmter Voraussetzungen, als den Bestandtheil eines philosophischen Systems zu entwickeln.

Für die bei meiner Vertheidigung der Annahme einer unendlichen Weltseele erwähnte scheinbare Verschwendung des Seelenstoffs ist durch die Erkenntniss der gewaltigen Grösse unseres Gehirns und der gesammten Atomenwelt, d. h. der unvergleichlich grössern Menge des materiellen Stoffs zugleich ein gewisses die Harmonie herstellendes Gleichgewicht gefunden*). —

In allen bisherigen Betrachtungen über das Gesichtsfeld

---

die Bilder nicht in den äussern Raum durch unser Vorstellen projicirt werden, sondern der Anschauungsraum ein innerer ist, in den die anderweitigen Wahrnehmungen der Dinge hineingetragen werden. Consequenter noch hat Ueberweg diese Seite der Müller'schen Theorie dargestellt."

*) Vom Standpunkte Herbart's spricht sich Cornelius in seiner Schrift: „Ueber die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele" (Halle, 1871) S. 46—48 gegen Ueberweg's Auffassung der Räumlichkeit der Empfindungen und eines unmittelbar räumlichen Gesichtsfeldes aus. In letzterer Beziehung heisst es: „Die Räumlichkeit des Gesichtsfeldes ist eine Vorstellung in der Einheit des Bewusstseins. Die ganze Mannichfaltigkeit muss dabei in einem Punkte concentrirt sein, jedoch so, dass die einzelnen Bestandtheile hier nicht zu einem in sich schlechthin unterschiedlosen Eins miteinander verschmelzen. Dieselben müssen auf eine bestimmte Weise miteinander verbunden sein und gewissermaassen auseinanderstreben, ohne jedoch wirklich auseinanderzutreten. Mit diesem Auseinanderstreben ist auch ein Projiciren nach Aussen verbunden, obschon dabei die Empfindungen und Vorstellungen als innere Zustände der Seele nicht aus dieser heraustreten können." In dem Bisherigen liegt meine Widerlegung. Nur durch unbestimmte Worte sind die schroffen Widersprüche verdeckt, dass in der punktuellen Seele ein aus unterscheidbaren Bestandtheilen zusammengesetztes Mannichfaltiges eingeschlossen sei, dass diese Bestandtheile auseinanderstreben und doch nicht auseinandertreten, dass sie aus der punktuellen Seele projicirt werden und doch darin bleiben sollen.

wurde nur das durch intensivere Reize bedingte, aus Farbenempfindungen zusammengesetzte ins Auge gefasst. Da beim Schliessen der Augen und im Finstern immer noch geringere Reize durch die Sehnerven in den materiellen Gesichtsraum hinter Sehhügel und Vierhügel fallen, so entstehen nach der in § 3 gegebenen Erklärung Farben von geringster Intensität, d. h. das Schwarz, aus dem sich das schwarze, dunkle Gesichtsfeld zusammensetzt. Soweit hier die Begriffe: räumliche Ordnung, Einheit und Grösse überhaupt anwendbar sind, muss sich der schwarze Gesichtsraum natürlich ganz ebenso verhalten, wie der aus Farbenempfindungen zusammengesetzte. Was die Blinden betrifft, so dürften hier zwei Verhältnisse stattfinden. Ist die Ursache der Blindheit der Art, dass noch geringere Lichtreize in dem materiellen Gesichtsraume stattfinden, so werden die Blinden einen schwarzen Gesichtsraum haben, fehlt aber durch die abnorme Beschaffenheit der materiellen Grundlage jeder Lichtreiz, so kann bei Blinden an Stelle des bunten oder schwarzen Gesichtsraumes in dieser Richtung nur vollständige Bewusstlosigkeit treten, während die vier andern Sinneswahrnehmungen daneben bestehen können.

25. Beziehung des Gesichtsraumes zu den andern Sinneswahrnehmungen.

In dem aus Farbenempfindungen zusammengesetzten Gesichtsraume wechselt fast Alles; nur die Umrisse des Bildes unserer Person müssen, da die wirklichen Umrisse stets in derselben Weise Licht in unsere wirklichen Augen fallen lassen, stets denselben Ort im psychischen, mithin auch im materiellen Gesichtsraume einnehmen. Innerhalb dieser fest localisirten Conturen des Bildes unserer Person liegen die fünf Sinnesorgane, vorne umgeben von dem halbkugelförmigen Bilde der Aussenwelt. Abgesehen von den Augen treten an den vier andern Sinnesorganen die entsprechenden Sinneswahrnehmungen auf und zwar überwiegend an diese Stellen gebunden, wenn sie auch von hier aus nach ihren im weiteren

Umfange des Gesichtsraumes wahrgenommenen Ursachen mehr oder weniger ausstrahlen. Am festesten scheint der Geschmack an sein Organ: die Zunge, gebunden; man wird sich dabei keiner Ausstrahlung bewusst. Auch die Hautempfindungen kommen fast nur an ihrem Sinnesorgan zum Bewusstsein, mit Ausnahme der Fälle, dass Tastempfindungen an das Ende der tastenden Sonde u. dgl. ausstrahlen, und dass Amputirte Hautwahrnehmungen vor dem Bilde des Stumpfes haben, wenn dies nicht Erinnerungsvorstellungen sind. Die Geruchsempfindungen, innerhalb des Bildes unserer Nase entstehend, strahlen aber auch nach Aussen, namentlich nach der sichtbaren oder unsichtbaren Ursache des Reizes: dem riechenden Körper hin. Am eclatantesten ist diese Ausstrahlung aber bei den Tonempfindungen, die an dem Bilde unserer Ohren entstehen, aber nach der sichtbaren oder unsichtbaren Ursache des Reizes nach Aussen hin ausstrahlen, wenn dieselbe nicht im Bilde des Kopfes selbst liegt. Bei der Erklärung der erörterten vier Sinneswahrnehmungen innerhalb des Gesichtsraumes ist zweierlei zu erklären: der Ort ihrer Entstehung und die bemerkte Ausstrahlung.

Die obige im Gesichtsraume erfahrungsmässig stattfindende Anordnung der vier andern Sinneswahrnehmungen ist im Wesentlichen eine so stabile, auch in Krankheitsfällen ungestörte, dass sie wenigstens zunächst oder dem Keime nach unmittelbar organisch bedingt sein muss, wenn auch eine genauere Entwicklung dieses Keimes ohne Zweifel durch vielfache zufällige Erfahrungen und geistige Vorgänge allmählich entstehen wird. Wie zu den beiden Netzhäuten die peripherischen Enden der vier andern Sinnesnerven eine bestimmte Lage haben, so müssen ihre centralen Enden auch zu dem anatomischen Substrate des Gesichtsraumes: der Gegend hinter den Seh- und Vierhügeln eine bestimmte Lage haben. Sie können im Wesentlichen nur dort liegen, wo die Umrisse des Bildes unserer Person nach dem oben Gesagten unveränderlich liegen und zwar jedes der vier centralen Enden an dem Contur seines Sinnesorganes. Die dort stattfindende

Entstehung der bewussten Empfindungen ist als eine durch Ganglienzellen vermittelte, magnetische Concentration des entsprechenden Empfindungsstoffes in der das Gehirn durchdringenden Weltseele erklärt worden. Dabei entstehen verschiedenartige, durchdringliche Sinneswahrnehmungen nicht bloss nebeneinander, sondern auch ineinander, oder in demselben Raume, wie es die Dinge mit verschiedenen Eigenschaften beweisen. Dass dieselbe Sache, d. h. derselbe Raumtheil sichtbar, tastbar, klingend, duftend, schmeckend ist, wurde ebenfalls in dem Früheren (§ 3) dadurch erklärt, dass einerseits die Reize, mithin auch die ihnen entsprechenden magnetischen Anziehungen, sich gegenseitig in demselben Raume ohne Störung durchdringen, andererseits verschiedenartige Empfindungen, in demselben Raume sich durchdringend, sich deshalb nicht mischen (wie die ähnlichen Empfindungen), sondern als verschiedene in dasselbe Bewusstsein fallen.

Was die oben geschilderten, in dem Gesichtsraume thatsächlich stattfindenden, verschiedenen Ausstrahlungen der vier andern Sinneswahrnehmungen betrifft, so ist zuerst zu bedenken, dass jede Stelle des materiellen Gesichtsraumes wegen der ihn durchdringenden Weltseele die Fähigkeit zu allen Empfindungen hat. Indem nun die in Rede stehenden vier Sinnesnerven-Vibrationen aus der Richtung ihrer objectiven Ursache her nach ihrer Concentrirungsstelle sich hinbewegen, kann eine Rückbewegung oder Reflexion in derselben oder in einer entsprechenden Richtung mehr oder weniger stattfinden. Diese bedingt die oben angeführten Ausstrahlungen der Empfindungen nach der Ursache des Reizes hin, von denen die Ausstrahlung der Tonempfindungen am stärksten ist.

Wenn in der oben bezeichneten Weise ein schwarzer Gesichtsraum, oder bei einem Theile der Blinden in Betreff der Lichtempfindungen vollständige Bewusstlosigkeit stattfindet, so sind doch die andern Sinneswahrnehmungen theils thatsächlich in ähnlicher Weise localisirt, theils spricht in zweifelhaften Fällen nichts dagegen.

26. Entwicklung der unmittelbaren, unvollkommnen Sinneswahrnehmung zur späteren vollkommnen.

Unter vollkommner Sinneswahrnehmung kann man nur möglichste Deutlichkeit der einzelnen Wahrnehmungsbilder des Gesichtsraumes, scharfe Unterscheidung derselben voneinander und richtige Urtheile über ihre Entfernung von dem Bilde unserer Person, ihre relative Grösse und andere derartige Beziehungen verstehen. Dass in diesen drei Richtungen die unmittelbare Sinneswahrnehmung des Neugebornen als eine sehr mangelhafte anzusehen ist und nur allmählich sich der obigen Beschaffenheit nähert, ist schon mehrfach im Wesentlichen angegeben worden, bedarf hier aber noch einer abschliessenden Ergänzung. Die Deutlichkeit der Sinneswahrnehmungen steigert oder entwickelt sich im Allgemeinen in dreifacher Weise: durch gegenseitige, mehrfache Durchdringung verschiedenartiger, coincidirender Wahrnehmungen, durch die sich steigernde Gewohnheit, die Dinge mit der Stelle des schärfsten Sehens zu betrachten und durch Unterstützung der gleichzeitig mit den Wahrnehmungen entstehenden innern Erfahrungen: der Erinnerungen, Urtheile, Schlüsse etc.

Dadurch, dass verschiedenartige Wahrnehmungen derselben Sache immer zahlreicher zusammenfallen, oder in demselben Raume sich durchdringen, muss der Reiz des ihnen Gemeinsamen: der Grösse, Gestalt, Ruhe oder Bewegung, Zahl, Lage und Entfernung — immer intensiver werden, mithin immer deutlicher zum Bewusstsein kommen. Es sind dies die Attribute, deren sichere und genaue Kenntniss die nothwendige Grundlage für die Zweckmässigkeit aller unserer Entschlüsse und Handlungen ist. Die Körperlichkeit der Wahrnehmung der Dinge steigert sich dadurch, dass wir sie gleichzeitig von zwei Seiten sehen und von zwei Seiten tasten. Zu den sich durchdringenden Wahrnehmungen gehören auch die ihrer Intensität und Form nach sehr verschiedenen Muskelempfindungen, welche entstehen, wenn wir mit den Muskeln unserer Augen oder mit denen unserer Hände und Füsse

(durch Gehen) die Grösse, Gestalt, Ruhe oder Bewegung, Zahl, Lage, Entfernung, ferner die Cohäsion, Undurchdringlichkeit und das Gewicht der Körper erkennen.

Die Erfahrung, dass wir die Augen durch Muskelbewegungen so stellen können, dass die Objecte die früher besprochene Stelle des deutlichsten Sehens, die macula lutea reizen, sowie das Bedürfniss nach Deutlichkeit des Sehens: beides treibt uns fortdauernd zu solcher Augenstellung, d. h. zur Richtung der Aufmerksamkeit auf die Dinge, oder zu ihrer Beobachtung an, so dass eine Gewohnheit dazu sich ausbildet und die Deutlichkeit der Sinneswahrnehmungen sich dadurch steigert. Von dem nur dunkel bewussten Theile des Sehfeldes abstrahirt man unwillkührlich. Im Gegensatz zu der durch zufällige, intensive äussere Reize bedingten zufälligen Aufmerksamkeit und unwillkührlichen Abstraction ist die macula lutea das constante Organ der Aufmerksamkeit und Abstraction für die Gesichtswahrnehmung.

Die Thatsache, dass die Entwicklung der Sinneswahrnehmungen zu grösserer Deutlichkeit drittens durch Unterstützung höherer geistiger Vorgänge: der Erinnerungsbilder, Urtheile, Schlüsse etc. bedingt ist, fordert keineswegs die Annahme, dass neben den unvollkommnen Sinneswahrnehmungen oder vor ihrer Entstehung selbstständig eine höhere geistige Thätigkeit besteht. Dass die mitunter als solche betrachtete Aufmerksamkeit nur in einer partiellen Steigerung des Bewusstseins besteht, hat sich schon mehrfach gezeigt, ebenso wie die Abstraction nur eine begreifliche Folge der Aufmerksamkeit ist. Dass das Urtheilen, auf dem die Entstehung der Begriffe und Schlüsse beruht, durch die ursprüngliche, unterscheidende Kraft des Bewusstseins bedingt ist, mithin schon innerhalb der sinnlichen Wahrnehmung stattfindet, wurde ebenfalls auseinandergesetzt. Dass gleichzeitig mit der Sinneswahrnehmung die dabei stattfindende Hirnvibration einen Eindruck in's Gehirn: eine Erinnerungsspur bewirkt, durch deren Anstoss die Erinnerungsvorstellung entsteht, ist eine nahe liegende Annahme. Indem in derartiger

Weise die höheren psychischen Vorgänge mit der unmittelbaren Entstehung der Sinneswahrnehmungen sofort aus den letzteren entstehen, ist es ohne Widerspruch sehr wohl denkbar, dass sie das Deutlicherwerden der Sinneswahrnehmungen allmählich bewirken, obwohl sie selbst erst aus ihnen entspringen. Durch die sich mehrende Zahl der Sinneswahrnehmungen entwickelt sich aber auch die anfängliche Mangelhaftigkeit der geistigen Vorgänge zu grösserer Vollkommenheit, so dass zwischen Sinneswahrnehmung und Geist eine günstige Wechselwirkung stattfindet.

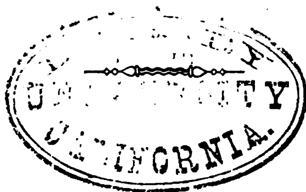
Die Entwicklung der Sinneswahrnehmung durch geistige Processe findet in mannichfaltiger Weise statt. Die continuirliche Erfahrung z. B., dass mit der abnehmenden Grösse des Gesichtswinkels (abnehmender scheinbarer Grösse) die Entfernung des Objects zunimmt, ist die hauptsächlichste Quelle unserer Urtheile über Grösse und Entfernung der Dinge. Ist ein Object seiner Grösse nach bekannt, so erscheint es stets um so ferner, je kleiner sein Gesichtswinkel ist. Indem auch Schall und Geruch durch entfernte Körper veranlasst werden und je kleiner und entfernter letztere sind, desto weniger umfangreich und intensiv wahrgenommen werden, so orientiren sie uns ebenfalls über Entfernung und Grösse. Da mit Bewegungen im Gesichtsraume von verschiedener Grösse, Richtung und Form verschiedene Muskelempfindungen verbunden sind, so schliessen wir im Finstern von den Muskelempfindungen auf jene sichtbaren Bewegungen. Wir schliessen daraus auch auf die Lage unserer Glieder zu einander, ohne dass wir sie sehen, und benutzen dies beim Stehen und Gehen. Zu dem sich steigernden Verständniss der Sinneswahrnehmungen durch Denkprocesse gehört auch das schon § 1 Entwickelte, dass bei dem etwas älteren Kinde durch den in ihm entstandenen Causalbegriff: keine Veränderung einer Sache ohne eine davon verschiedene Ursache — die Erkenntniss entsteht, dass die, Veränderungen unseres Bewusstseins darstellenden Wahrnehmungsbilder veranlasst seien durch ausser unserem Bewusstsein bestehende, auf unsere Sinnesnerven

wirkende Dinge, und dass in den mathematischen Verhältnissen eine Uebereinstimmung zwischen den Bildern und den Dingen besteht.

Wenn man alle ausser den sinnlichen Wahrnehmungen oder den sogenannten äussern Erfahrungen bestehenden psychischen Vorgänge (Erinnerungsvorstellungen, Urtheile, Begriffe, Schlüsse, Gefühle, Begehrungen und Willensacte) innere Erfahrungen nennt, so ist dies nur ein jene sehr verschiedenartigen Vorgänge umfassender, ungenauer Collectivbegriff. Den innern Erfahrungen fehlt zwar allen die deutliche, begrenzte Räumlichkeit; bei den äussern Erfahrungen besteht sie aber deutlich auch nur bei den Gesichts- und Tastwahrnehmungen, bei den andern schwindet sie auch im Bewusstsein. Dass die innern Erfahrungen alle theils nur an dem Bilde unserer Person erscheinen (z. B. Gefühle, Begehrungen), theils aus dem Bilde unseres Kopfes zu entstehen scheinen (z. B. Erinnerungsvorstellungen, Begriffe), mag ferner der Grund sein, dass sie als innerliche Vorgänge bezeichnet werden. Aber auch ein Theil der Sinneswahrnehmungen: Geschmack, Tastempfindung, Geruch erscheinen fast nur an dem Bilde unserer Person; andrerseits stellen wir in der Erinnerung uns Dinge in weiter Entfernung von dem Bilde unserer Person vor. Der Begriff „innere Erfahrungen“ ist eben nur eine ungefähre Bezeichnung alles ausser den Sinneswahrnehmungen existirenden Psychischen und auch nicht zu verwechseln mit den schon § 1 erklärten Erscheinungen der Aufmerksamkeit: dem Selbstbewusstsein und der Selbstbeobachtung, wobei die geringere oder grössere Aufmerksamkeit theils auf das Bild unserer Person, theils auf die daran geknüpften psychischen Processe gerichtet ist.

In allem Bisherigen (§ 1—6) wurde versucht, ein räumliches Abbild von der Entstehung der sinnlichen Wahrnehmungen zu geben, indem dieselben in räumliche Empfindungen, Atome und Kräfte zerlegt und daraus wieder zusammengesetzt

wurden. Wie mangelhaft der Versuch ohne Zweifel ist, so hat er überall doch ein ganz bestimmtes Ziel im Auge: die geometrisch klare Erkenntniss des Innern der Welt, was ich für das erreichbare und unbedingt zu erstrebende Ideal der wissenschaftlichen Erkenntniss halte. Helmholtz bemerkt (Vorträge II. S. 87), es könne seiner empiristischen Theorie nicht zum Vorwurfe gereichen, dass sie das Geheimniss des Seelenlebens nicht vollständig löse. Dies gewiss nicht! Indess darf eine Theorie meines Erachtens nicht Elemente in sich aufnehmen, die an sich unbegreiflich sind, wie unräumliche Empfindungen, Localzeichen, eine unräumliche Seele, ein Bewusstsein, welches die Kraft haben soll, die beiden Gesichtsfelder zu combiniren und dergl. Durch Aufnahme solcher mystischer Elemente macht man sich auch die nur wesentliche Lösung des Geheimnisses selbst unmöglich. Da man wenn auch nicht nach vollständiger, so doch nach der wesentlichen Lösung streben soll, dürfen in die Theorie nur Elemente von räumlicher Klarheit aufgenommen, alles andere aber muss entschieden abgewiesen werden. Es scheint mir auch der sonstigen Methode der Naturforscher zu widersprechen, dass Helmholtz nahe liegende, räumlich klare anatomische Hypothesen (die von mir im Anfange dieses Paragraphen entwickelte enthält durchaus nichts Erkünsteltes), welche durch spätere Untersuchungen bestätigt oder widerlegt werden können, abweist und ihnen unbegreifliche psychologische oder metaphysische Hypothesen vorzieht, welche durch spätere Beobachtungen weder bestätigt noch widerlegt werden können.



Gedruckt bei Moritz Wieprecht in Plauen.

